Marcello Pera

Scienza e Retorica

山西大学

科学技术哲学译丛



科学之话语

【意】马尔切洛·佩拉 著

成素梅 李洪强 译



上海科技教育出版社



山西大学
科学技术哲学 译丛

隐喻
语言与因特网
科学哲学指南
科学之话语
认知科学哲学导论

科学之话语

本书考察了科学方法论的3个悖论（科学程序悖论、科学技巧悖论和科学规则悖论），通过对大量的物理学与生物学案例的具体分析，有力地论证了科学修辞学的现存性，系统地阐明了科学辩证法的内在机制，并立足于科学修辞的视野，对理论与事实、理论变化以及科学进步等认识论问题作了进一步的展开阐述。

马尔切洛·佩拉（1943— ），1992年任意大利比萨大学科学哲学教授，现为意大利参议院议长。



上架建议：自然科学总论
ISBN 7-5428-4160-2
9 787542 841605 >
易文网：www.ewen.cc
ISBN 7-5428-4160-2/N·698
定价：39.00 元



山西大学
科学技术哲学 译丛

Marcello Pera

Scienza e Retorica

科学之话语

【意】马尔切洛·佩拉 著
成素梅 李洪强 译



上海科技教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

科学之话语/(意)佩拉(Pera, M.)著;成素梅,李洪强译.—上海:上海科技教育出版社,2006.11
(山西大学科学技术哲学译丛)
ISBN 7-5428-4160-2

Ⅰ.科… Ⅱ.①佩… ②成… ③李… Ⅲ.科学哲学—研究 Ⅳ.N02

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第047814号

Scienza e Retorica
by Marcello Pera

责任编辑　蔡洁　　装帧设计　汤世梁

山西大学科学技术哲学译丛
科学之话语
［意］马尔切洛·佩拉　著
成素梅　李洪强　译

出版发行： 上海世纪出版股份有限公司
上 海 科 技 教 育 出 版 社
（上海市冠生园路 393 号　邮政编码 200235）
网　　址： www.ewen.cc
www.sste.com
经　　销： 各地新华书店
印　　刷： 上海新华印刷有限公司
开　　本： 690×970　1/16
字　　数： 260 000
印　　张： 16.25
版　　次： 2006 年 11 月第 1 版
印　　次： 2006 年 11 月第 1 次印刷
印　　数： 1－5000
书　　号： ISBN 7－5428－4160－2/N·698
图　　字： 09－2004－273 号
定　　价： 39.00 元

总　　序

传统的科学哲学研究进路是由逻辑经验主义奠定的。逻辑经验主义作为第一个成熟的科学哲学流派，首先基于经典科学的研究模式，在拒斥形而上学和区分理论陈述与观察陈述的基础上，赋予观察事实纯客观的优势地位。之后，观察渗透理论的观点和非充分决定性论题的提出，极大地弱化了观察事实在证伪或证实理论以及理论选择过程中所起的决定性作用；历史主义学派的观点更是有说服力地突出了形而上学和科学共同体在科学活动中的重要地位。

自20世纪70年代以来，一方面，科学哲学研究的突出特点明显地表现为，在保证科学理性和科学进步的前提下，更多地强调了社会因素与心理因素在科学方法论中的作用与意义，集中讨论科学目标、科学进步、科学成功、科学手段、科学成果、理论建构、理论与观察、理论与经验、理论实体的本体性等问题，体现为各种形式的科学实在论、非实在论与反实在论之间的激烈争论。这些争论既代表了当代科学哲学研究的主流方向，同时，也面临着在自身原有的框架内无法解决的内在矛盾。

另一方面，随着科学知识社会学的兴起，一批人文社会学家开始运用社会学与人类学的方法，对产生科学知识的理性基础与科学认知活动的客观性前提提出了实质性的质疑。他们通过对自然科学家的实验室活动的跟踪与观察分析，运用社会学与人类学的术语重新解释科学事实、科学知识、科学的客观性等基本概念，并且极端地否定了科学知识的认识论本性。他们认为，传统科学哲学的发展所依靠的是错误的归纳主义和基础主义的认识论，一旦摧毁这些基础，那么，科学哲学就无法达到自己的目标，其命运必然是：要么被遗弃，要么至少在适当的社会学与人类学的框架内得以重新建构。

当代科学哲学研究的这些基本走向在整体上主要体现为科学解释学与科学修辞学的转向。问题在于，科学解释学在重申了被科学语言学所抛弃的关于真理和有效性的认识论问题的同时，却把科学降低为一种形式的文化实践。因为解释实践的过程，并没有提供关于客观性和真理等认识论概

念的参照基础,这样,当科学哲学家追问解释的有效性和解释的范围等问题时,就无法确定一种解释的适当性或真实性。解释学转向所带来的解释的普遍性和解释的语境论特征,使真理成为相对于某种解释循环的概念。由于解释总是在蕴藏社会因素的信念背景下或语境中发生的,因此,必然会注入与权力和控制相关的政治因素,很容易走向相对主义。科学修辞学转向主要关注科学文本及其形成、表达与传播中的社会学、解释学或交流等方面的问题,试图通过研究科学话语与科学争论来理解科学的认知价值。但是,修辞过程中存在的劝导因素很容易忽视理性逻辑,显著地突出非理性因素的作用,因而同样无法避免走向相对主义。

从方法论意义上看,以科学的客观性和理性为基础的科学哲学研究路径,以及对科学实在论的辩护,将面临各种不同形式的相对主义科学观的挑战。20 世纪 90 年代围绕"索卡尔事件"展开的学术争论已经彻底暴露出科学主义与人文主义之间的直接冲突。面对矛盾与冲突,科学哲学的研究究竟应该如何摆脱困境,如何切实把科学哲学与科学史、科学社会学、科学心理学等相关学科结合起来,阐述一种科学家的科学哲学,或者说,大科学时代的真科学的科学哲学,而不是以逻辑为基础的科学哲学(逻辑实证主义),也不是单纯以科学史为基础的科学哲学(内在论),更不是人文社会学家所阐述的科学哲学(外在论),或者说,不是科学叙事的科学哲学?

首先,需要寻找一个新的研究范式或研究基点,才能够将更广泛的背景融合一起,在理性科学观与非理性科学观之间架起桥梁,达到更本真地理解科学的目的。这既是当代主流科学哲学研究的一项主要任务,也是我们承担的教育部社会科学研究重大课题——"当代科学哲学发展趋势研究"攻关项目所要解决的核心问题。

我们认为,本项目的研究除了组织国内外的学术力量进行联合攻关,形成中国科学哲学的研究特色之外,为了进一步发挥我们的学术优势,弘扬优良的学术传统,以积极的姿态推进中国科学技术哲学的学科建设,以严谨的学风规范中国科学哲学的学术耕耘,远离浮浅时髦的学术宣扬,以兼收并蓄、扎实稳固的开拓创新精神促进中国科学哲学的繁荣与发展,我们还有义务引进、翻译代表西方科学哲学最新进展的优秀著作,实质性地推动我国科学哲学的教学与研究迈上新的台阶。这正是我们与上海科技教育出版社合作共同推出"山西大学科学技术哲学译丛"的初衷所在。

在丛书即将付梓之际,作为丛书的组织者,有许多发自肺腑的感谢之

言。首先,感谢每一本书的原作者,他们中的不少人曾对译者的翻译工作提供了许多方便;其次,感谢每本书的译者,他们以认真负责的态度和严谨的学风按时完成了翻译工作;第三,感谢上海科技教育出版社的潘涛博士和侯慧菊女士,他们作为本套丛书的总策划者,为丛书的出版付出了许多心血;第四,感谢每一本译著的责任编辑,他们的工作最大限度地弥补了译者翻译上的缺陷;第五,感谢丛书的编委会成员,他们的学术声誉与长期以来对"山西大学科学技术哲学研究中心"工作的大力支持,极大地促进了本中心的发展。

郭贵春　成素梅

2006 年 6 月 1 日

本书受教育部2004年哲学社会科学研究重大课题攻关项目“当代科学哲学的发展趋势研究”(04JZD0004)和国家教育部人文社会科学重点研究基地——山西大学科学技术哲学研究中心基金资助

内容提要

本书从考察科学方法论的3个悖论(科学程序悖论、科学技巧悖论和科学规则悖论)开始,生动地揭示传统科学方法论的局限性,明确地突现了修辞战略的重要性。通过对大量的物理学与生物学案例的具体分析,有力地论证了科学修辞学的现存性,系统地阐明了科学辩证法的内在机制,有力地论证了科学的辩证模型。最后,立足于科学修辞的视野,对理论与事实、理论变化以及科学进步等认识论问题作了进一步的展开阐述。本书材料翔实、论证具体、观点独特、视角新颖,是国内第一本系统介绍科学修辞学的译著,适合从事科学史、科学哲学及科学社会学专业的研究者及其爱好者阅读。

作者简介

马尔切洛·佩拉(1943—),1992年任意大利比萨大学科学哲学教授,1984—1996年先后在美国匹兹堡大学科学哲学中心、麻省理工学院语言学与哲学系、英国伦敦经济学院自然科学与社会科学哲学中心做访问学者。著有《模棱两可的青蛙:伽伐尼与伏打关于动物电的争论》,与他人共同主编《科学论战:从哲学与历史角度看》、《说服科学:科学修辞的艺术》等书。佩拉现为意大利参议院议长。

你可以运用逻辑构建你的故事情节。事情的发生就像下棋一样:这里有违法者,那里就有受害者;这里有同谋,那里就有奸商。一旦探查明白了这些规则并运用这些规则,那么,必定会抓获罪犯,发展正义事业。这类小说令我疯狂。然而,仅凭逻辑你可能只能得到部分真理。

迪伦马特(F. Dürrenmatt),《诺言》(*Das Versprechen*)

序

正当我们试图将所有这些反对意见及其答复放在一起，并排列成一定顺序时，天哪，它们本身就是一本书。

曼佐尼（A. Manzoni），《约婚夫妇》（*The Betrothed*）

本书所蕴含的思想源自我在十多年前发表的《方法的辩护》（1982）一文。对于那些呼喊变化的理由是什么（*quantum mutata ab illo*）的少数人来说，我用相同的语言答复道：时代处于不断的变化之中，并且，我们总是随着时代的变化而变化（*tempora mutantur et nos mutamur cum illis*）。

当时我坚信，"新的科学哲学"所导致的转向，不是对公认的科学观进行部分的或细枝末节的调整，而是进行彻底的重新思考。为此我建议，如果有人希望保留科学的某些典型特性（如：客观性、合理性、进步性，等等），而又不排斥"新哲学"带来的可靠发现（例如：科学的历史与文化的维度，理论间的不可比性，意义的不一致性），那么，他就必须将科学从"实证（de-monstration）的王国转移到论证（argumentation）的领域"。然而，我当时仍然相信，方法的观念虽然发生了深刻的变化，可依然是不可缺少的。

现在，关于这一点（不是其他诸方面）我已经改变了自己的看法。进一步的尝试和大量最重要的历史研究［这些研究使我写下了《模棱两可的青蛙：伽伐尼与伏打关于动物电的争论》（*The Ambiguous Frog: The Galvani-Volta Controversy on Animal Electricity*）一书，普林斯顿大学出版社，1991 年］使我深信，科学方法的观念［至少是在追溯到笛卡儿（René Descartes）并且一直持续到波普尔（Karl Popper）之后的版本中］是不重要的，或者说，是无效用的。因此，我更有信心地踏上了论证之路。

"论证"仍然是一个谨慎的概念，后来，我使用了"修辞"（rhetoric）这个概念，但是，由于三种原因使我对使用"修辞"概念感到相当窘迫不安：即使佩雷尔曼（Ch. Perelman）付出令人称赞的努力为之辩护，可对"修辞"这个概念还是存在着过分的负面理解；佩雷尔曼自己一直不情愿或反对把"修辞"延伸到科学语境；而当"修辞"概念最终变得流行起来时，它却同时负载

了各种与我的设想不相干或是相反的内涵。也就是说，许多贴有“科学与修辞”、“科学中的修辞”等标签的工作，甚至是很出色的工作，都主要关心科学文本及其形成、表达和传播中的社会学、解释学或交流方面的问题。除此以外，这些工作的目的在于阐明“事情的真相就是争论”。

这不是我的观点，简直南辕北辙。比如说，我不相信，像格罗斯（A. Gross）在《科学修辞学》（*The Rhetoric of Science*，哈佛大学出版社，1990年）一书中所描述的那样，一个分子的意义“仅仅是出于说服的目的而巧妙地使用词语、数字和图像所形成的一种结果”。我认为，拉图尔（B. Latour）和沃尔伽（S. Woolgar）关于“事实是由社会建构的”这一观点[《实验室生活》（*Laboratory Life*），普林斯顿大学出版社，1979年]，通俗地说是正确的，而有趣味地说则是错误的。我的目的不是像麦圭尔（J. E. McGuire）和梅里亚（T. Melia）在他们的论文中所建议的那样，揭露“激进的科学修辞学的修辞”的真相，而是希望聚焦和理解科学话语，通过对科学话语的讨论来理解科学作为一种认知努力的价值。

谈到话语，我需要作出概念上的区分。我把“修辞”看作劝说论证的**实践**（或者是“劝说**行为**”，这是梅里亚所表达的一种修辞意义），而把“辩证法”（dialectics）看作这种实践或行为的**逻辑**。因此，我同意普瑞利（L. J. Prelli）把修辞定义为“为了促使形成合作行为和态度而运用符号（我所说的论证）”的观点[《科学修辞学》（*A Rhetoric of Science*），南卡罗莱纳大学出版社，1989年]，我也接受了区分出两种辩证法的观点：一种是运用逻辑与修辞的辩证法，另一种是运用**道义**（ethos）和**同情**（pathos）的辩证法。这种区分首先是由亚里士多德（Aristotle）提出的，最近，莫斯（J. D. Moss）在她的《新颖的天空：关于哥白尼学说争论中的修辞和科学》[（*Novelties in the Heavens: Rhetoric and Science in the Copernican Controversy*），芝加哥大学出版社，1993年]一书中进行了重建。不过，我的观点不同于莫斯的观点，大概类似于亚里士多德的观点（尽管亚里士多德的观点在这里是有争议的）。我认为，在科学语境中，修辞不可能与辩证法相分离。在我看来，科学话语不是以修饰的方式进行的修辞，就像科学主张能根据某些理由（例如，伽利略的“感知经验与数学证明”，或者，牛顿的“现象”）加以证明，以及根据另一些理由使其引人注目或合乎人意（例如，伽利略的对话形式或牛顿的数学论证）一样。在构成方式上，科学话语是修辞性的，因为当且仅当科学主张赢得了听众（科学界）的信赖时，才能被接受。这时，科学家提出科学主

张，并且通过论证和反证的交流方式展开争论，而争论的结果绝不依赖于倡导者的热情和个人承诺，或文本的风格。在这里，我的目的之一是，根据争论的因素、技巧及策略，勾勒出争论的内在逻辑。

就科学的认知价值而言，根据我的判断，恰好是因为修辞忽视了“道义”和“同情”，而专注于“逻辑”，不意味着它是骗人的或无说服力的，只不过意味着它改变了合法化的来源与方式。在标准的方法论模型中，科学研究是由两位玩家参加的一场游戏：一方是提出各种问题的科学家的探求精神，另一方是通过回答“是”或“否”来提供答案的自然界。一位公正的裁判员——方法居于中间，来判断游戏是否进展得好，以及何时结束。由于游戏要受到裁判规则的引导或强迫[或培根(Francis Bacon)所说的“控制”]，所以，自然界提供的回答和“认识”(knowing)相当于科学家**记录了**自然界的真实声音，或者说，**“反映了”**自然界的真实结构。在我所称的“辩证模型”中，有三名玩家：一个人或一个小组，自然界，以及按照科学辩证法的诸要素与第一个小组展开辩论的另一个小组。在这里，没有公正的裁判员，是自然界对两个小组间的相互质问作出反应，并且“认识”相当于科学家对自然界的正确回答**达成共识**。这不是用“团结”(solidarity)来取代客观性，或者说，用“日常会话”来取代理性[像罗蒂(R. Rorty)提出的那样]，因为在科学家之间达成的共识不仅仅是会话性质的，它还要受到自然界的约束，尽管不是自然界的强迫或命令。我的工作所要达到的另一个目的是，为这种约束提供一个适当的认识论框架。

我非常清楚，完成这个项目需要具备不同领域的知识与各种能力：从一般哲学到逻辑学(包括人们经常忽视的非形式逻辑)；从语言哲学和认识论到科学史与科学哲学。我会竭尽全力来完成这个项目。我主要有两个愿望：其一是指出，尽管我的项目可能会有缺陷，但是，是值得研究的；其二是表明，从科学话语的角度走近科学，更能揭示出科学的认知特性，今天，之所以如此轻浮地嘲笑科学的这些认知特性，是因为它们在昨天曾遭到极大的误解。为了达到第一个目的，我只好让我自己听从有兴趣的读者的判断；对于第二个目的而言，我必须说，当前科学哲学领域内的大部分工作使我感到，尽管这条进路仍然没有一个明确的框架，但是，它已经开始起作用。

1984 年，我在曾亲历过的最令人兴奋的学术环境之一——美国匹兹堡大学的科学哲学中心，开始思考和着手撰写本书。在本书的意大利文版问世之后(现在的译本作了很多修改)，我于 1991 年作为一名访问学者，在麻

省理工学院的语言与哲学系访问时，为该书的英文版做了许多工作。我在与托马斯·库恩(Thomas Kuhn)、彼得·亨普尔(Peter Hempel)、阿道夫·格鲁鲍姆(Adolf Grünbaum)、威斯·塞蒙(Wes Salmon)和米瑞利·塞蒙(Merrilee Salmon)、贝纳德·科恩(I. Bernard Cohen)和尼克·雷歇尔(Nick Rescher)的讨论中受益匪浅，我认为，雷歇尔的《辩证法》(*Dialectics*)一书对这一领域作出了杰出而具开拓性的贡献。我非常感谢库恩与我之间的许多友好的私人讨论，同时，也很感激库恩提出的某些基本的哲学线索，我们两人都认为这些哲学线索曾经遭到误解。本书力图沿着库恩所追踪的思路来思考问题，尽管库恩还没有系统地阐述过他的思路。

感谢我在哲学和品酒方面的朋友彼得·曼彻莫(Peter Machamer)，多年来他在不同场合下作出的敏锐评论，使我需要的某些要点变得更加清晰；感谢雷切尔(Rachel)和拉里·劳丹(Larry Laudan)，虽然我作出的退出方法论领域的决定使他们感到失望，但是，他们的思想一直都在激励着我；感谢汤姆·尼克尔斯(Tom Nickles)，他对我的观点的友好信任总是不可思议地超过了我的自信；感谢阿瑞士梯斯·巴尔特斯(Aristides Baltas)，因为他与我就本书的若干观点进行过许多昼夜的讨论，并且他对本书最终能够面世抱有乐观态度(希腊人在关心朋友时，有时也会把他们的悲剧情结搁置一边)。感谢保罗·赫维奇(Paul Horwich)，他的"紧缩真理论"(deflationist theory of truth)决定性地腐蚀了我；感谢鲍勃·理查兹(Bob Richards)对我关于达尔文的论述和其他观点所给予的有益评论；感谢保罗·费耶阿本德(Paul Feyerabend)，因为在许多公开和私人的讨论中，他不断地鼓励我，并不断向我提出挑战，或者，用伽利略的术语来讲，就是"争辩"(altercation)。这是我们俩研究哲学和其他更严肃的问题时最喜欢采用的一种方式。1994年2月11日，在本书进入校对阶段时，保罗去世了。当时保罗刚刚完成了他的自传《消磨时光》(*Killing Time*)，正在享受着生活中最美好的时光。他的去世使哲学界失去了一位不断提出挑战的大师，同时我也失去了一位贴心的挚友。

还有许多友人用评论的方式帮助过我。我非常感谢费诺克奇罗(M. Finocchiaro)，他是本书意大利文原版的读者，后来又是英文版手稿的(匿名)评论者，他一直慷慨地提出批评，有时激励了我，有时打击了我，但是，我一直相信，这些批评瞄准了正确的方向。如果说，我没能一直听从他的建议，那是我的损失，但也对他有利，否则我将不得不把我的书改造成他的书。

巴罗内(F. Barone)曾不负责任地将我引入哲学领域,他通过指出本书的一些缺陷而再次教给我许多重要的东西。我的朋友吉尼·费德斯普(Gianni Federspil)、莫里瑞奥·梅米亚尼(Maurizio Mamiani)、皮亚罗埃吉·比罗特(Pierluigi Barrotta)和阿尔伯托·默拉(Alberto Mura)都是本书认真而严肃的读者。克拉丽莎·博茨福德(Clarissa Botsford)认真地翻译了我的手稿,而且耐心地阻止我表明与意大利语相比英语是一种奇怪语言的努力。读者应该感谢比尔·希(Bill Shea),他通过理顺很多语言表达而重建了真理。

但是,我最需要热烈感谢的是我在卡塔尼亚大学和比萨大学的学生们。他们为我的项目扮演了"天真的实验者"的角色,并且亲眼目睹了项目的逐步实施及最后成稿。如果说我的书得以完善的话,主要得益于他们提出的问题,以及我为回答这些问题所作出的努力,尽管我清楚地知道,我至今仍然无法回答他们的许多异议。为了不令人失望,我决定相信曼佐尼的观点,他已经说明了一个人如果不把此书重写一遍,或者另写一本,就不可能解答所有异议的原因所在。然而,他还补充说:"一本书写一次就够了,尽管它的确不够完善。"

目　　录

序 …… 3
绪论　笛卡儿综合征 …… 1
第 1 章　科学方法的悖论 …… 13
　1.1　科学程序 …… 13
　1.2　技巧 …… 19
　1.3　规则 …… 22
　1.4　科学方法的悖论 …… 25
第 2 章　从方法到修辞 …… 29
　2.1　方法与科学史:归纳辩护 …… 29
　2.2　方法与科学史:假设—演绎的检验 …… 36
　2.3　从方法到修辞:回到亚里士多德 …… 44
　2.4　在科学中运用修辞的理由 …… 49
第 3 章　科学修辞学 …… 56
　3.1　伽利略的“修辞之花” …… 56
　3.2　达尔文的“一项长期论证” …… 68
　3.3　现代宇宙学家的“观察与计算” …… 85
　3.4　科学修辞的功能与技巧 …… 93
第 4 章　科学辩证法 …… 99
　4.1　修辞与信念的改变 …… 99
　4.2　辩证法、听众与争论 …… 103
　4.3　科学辩证法的本质基础 …… 107
　4.4　对科学论证的评价 …… 113
　4.5　科学辩证法的程序基础 …… 116
第 5 章　科学的辩证模型 …… 123
　5.1　科学:有三名参与者的游戏 …… 123
　5.2　修辞与相对主义 …… 130
　5.3　修辞与合理性 …… 136

5.4 修辞、真理、可断定性 …… 142
第6章 认识论与修辞策略 …… 147
6.1 理论、假设、范畴 …… 147
6.2 对象与事实:与实在不相符的指称 …… 150
6.3 对象与事实:经验实在论 …… 153
6.4 理论变化与等价的理论 …… 159
6.5 理论变化中的修辞策略 …… 165
第7章 修辞与科学进步 …… 170
7.1 科学进步问题 …… 170
7.2 进步、改进与获胜 …… 172
7.3 胜利与优先选择的规则 …… 175
7.4 没有公正仲裁者的真正胜利 …… 178
注释 …… 182
参考文献 …… 217

绪论　笛卡儿综合征

目前，正如人们所认为的那样，当他们尝试了所有的方法，并发现了这些方法的缺陷之后，普遍怀有厌烦的和彻底冷淡主义的心情——在整个科学中，这种心情已成为造成混乱与黑暗的根由，然而幸运的是，在这种情况下，它也成为改革与重建的源泉，或者，至少是一种前奏。

康德(I. Kant)，《纯粹理性批判》

(*Critique of Pure Reason*)

最近，在科学哲学领域内发生的革命已经引发了一门极其专业化的学问。但是，一个关键的论点(如果有的话)却几乎没有引起人们的注意。这个论点是，人们是如何彻底地推翻传统科学形象的呢？尽管人们曾经普遍地把科学视作理性知识的唯一形式，但是如今，为什么认为与其他任何形式的文化相比，科学具有的理性既不更多也不更少的观点会如此常见？

由于本绪论的目的是提出问题的概念框架，并围绕这一框架展开讨论，而不只是叙述历史，因此，我将讲述一个哲学故事。我所选的主人公不是有血有肉的真人，而是戏剧中的典型角色——尽管我认为我所刻画的这个典型角色的思想、观点、看法及思维方式与现实生活中的普通人不会相差太远。我深深懂得，这种表现主义的技巧(expressionistic technique)会歪曲思想史(正如艺术中的表现主义歪曲了现实一样)。但是，我也深信，一个表现主义的故事要比一段详细的历史更有效和更具有启发性。人们能够从一个故事中汲取教训；如果试图从历史中也汲取教训，尽管并非总是有害的，但是，却可能是无用的。

我将把我的故事分为三幕。从第二幕到第三幕的过渡标志着推翻传统科学形象的关键时刻，但是，在第一幕里已经蕴含了前提条件。如同古希腊的悲剧或意大利的皮兰德娄(Pirandello)的荒诞戏剧一样，在我的故事中，也是从一开始就决定了每一位主人公的命运。

让我们从故事的第一幕开始吧。考虑到传统科学形象归属于科学的各

种性质——必然性、无错性、普遍性及客观性，我们有充分的理由把它称为作为实证的科学。这种形象由两个部分组成：认识的部分(epistemic component)与方法论的部分(methodological component)。尽管在传统意义上，这两个组成部分是相互关联的，然而，我必须分别对它们进行研究。

认识的部分说明，科学建立在特定证据的基础之上，根据这些证据就可以获得关于实在的知识。这些证据能够通过不同的方式获得。它们可能是像伽利略(Galileo Galilei)的"感知经验"那样实验性的，也可能是像笛卡儿的"清楚明确的观念"那样要动脑筋的。在这两种情况下，它们确保科学知识能够把握实在，因为实在通过开始于纯粹感知的过程揭示了自身，或者，因为实在的结构通过源于头脑中纯粹的原理的一系列推理显示了自身。正如我们所称呼的那样，"完全正确的感知的信条"，或它的对立面，"完全正确的概念的信条"，构成了作为实证科学的第一根支柱，即信念的根本要素。

方法论与认识这两个组成部分紧密联系在一起。它表明，科学提供知识所运用的方法使我们能正确地处理证据。同证据一样，我们也能够以不同的方式理解方法：像培根(Francis Bacon)那样，把方法理解为从观察中推出认知结论的"工具"；像笛卡儿那样，把方法理解为解决认知问题的一组精确的推导规则；像牛顿(Isaac Newton)那样，把方法理解为确定如何处理疑问的一组哲学原则；像莱布尼茨(Gottfried Wilhelm Leibniz)那样，把方法理解为衡量相竞争假设的可能性的标准，等等。在每一种情况下，如果信息是正确的，那么，方法确保了结论也将是正确的。这样，方法的信条就成为实证科学的第二根支柱，即信念的第二个要素。

在我们的故事里，由于方法论的信条比认识的信条起着更重要的作用，因此，让我们简要地考察一下它的表现方式和它所带来的希望吧。

培根把科学方法描述为一把尺子或一个指南针，"成功地拉平人的才智，几乎不留下任何个体的优势，因为它是用最可靠的规则和实证来完成每一件事情的。"[1]按照这种观点，方法是用来获得真理和结束科学争论的工具。笛卡儿也认同这种观点："每当两个人对同一事情作出相反的判断，可以肯定，他们中间至少有一个人是错误的，而且，似乎他们谁都没有认识到。因为如果其中一人的推理是可靠的和明确的，那么，他将能够在另一种推理提出之前就提出，最终使别人确信自己的才智。"[2]确切地说，方法能确认所有的才智，既因为它包含有"人类推理的基本原理"，[3]也因为它包含"易于

运用的可靠规则,如果一个人严格地遵循这些规则,那么,他决不会把假的说成真的,或者,毫无结果地白费力气,相反,他将不断地增加自己的知识,直至在他的能力范围内达到对每件事情的真正理解为止。"[4]莱布尼茨的观点与笛卡儿和培根的观点并无不同。众所周知,莱布尼茨曾以犀利的讽刺态度评价笛卡儿的规则体系:"我几乎想说,笛卡儿的那些规则更像是某位化学家的规则,或者说,根据需要,做你应该做的事情,你就会得到你想要的东西。"[5]然而,莱布尼茨的讽刺不是直接针对笛卡儿的方法论模式本身,而是针对其技术上的不适当性。同培根和笛卡儿一样,莱布尼茨也认为,正是由于他的微积分的算法规则,才使得"掌握了可靠方法的任何一个人,都可以发现全部真理。在这个意义上,运用推理,他们能够获得最优秀的和受过专门训练的天才可获得的证据,从而得到所有的真理。普通人和天才的不同在于他们的意愿,比起沉思和发现,天才的价值更多地体现在行动中。"[6]于是,同培根和笛卡儿一样,莱布尼茨也将方法(指他的通用的微积分法)视作结束争议的工具:"当争议出现时,两位哲学家之间无须讨论,他们应当像两位计算者一样,需要做的是各自执笔坐在桌子旁(如果他们愿意的话还可以叫来一位朋友),互相声明:让我们计算吧。"[7]

我们故事的第二幕从对这种通用的微积分的梦想开始。既然即使是最激进的表现主义者也无法描绘整个景象,那么,还是让我们直接从它的结论开始吧!人们获得的一系列卓越成就,使得作为实证科学的第一根支柱——认识的部分——在自身结构的重压下开始崩溃。非欧几何的诞生、数学基础的危机、对联想主义心理学的拒绝,还有像相对论和量子论那样伟大的智力革命,所有这些都表明,甚至是最清晰和最明确的概念(例如,空间、时间、因果关系、物质及数字)都无法逃脱被修正的命运,同时也表明了,甚至是最纯粹的感知(比方说,对图形和运动的感知)都会失真。

在这一点上,悲剧是不可避免的,但是,它并没有发生。因为,当第一根支柱倒下时,哲学家会设法通过加固第二根支柱来支撑整个结构。一方面,他们承认削弱了实证科学的认识的部分——从必然性到真理,从真理到概率,再从概率到逼真性;另一方面,尽管他们开始改变方法的地位——从"发现的语境"到"辩护的语境"——但是,他们仍然在坚持某些主要的思想,这些主要的思想是典型的方法论的部分。从这种观点来看,培根、笛卡儿、莱布尼茨、牛顿、休厄尔(William Whewell)、穆勒(John Stuart Mill)等人之间和波普尔(Karl Popper)、拉卡托斯(Imre Lakatos)、劳丹(Larry Laudan)

等人之间，并无本质上的差别。尽管他们的方法论规则与目的明显不同，但是，从根本上看，他们的事业是相同的。更确切地说，他们一直都在支持下列三个论点：

第一个论点：有一种能将科学与其他运用智力的学科区分开来的通用而精确的方法。

第二个论点：严格地运用这种方法，保证会达到科学的目的。

第三个论点：如果科学没有方法，那么，它就不是一项认知的和理性的事业。

既然有充分的理由把笛卡儿看作本故事的中心人物，因此，我把以这些论点为基础的任何科学哲学纲领都称为*笛卡儿方案*；尤其是，我把第三个论点称为*笛卡儿困境*，或者说，*笛卡儿综合征*。[8]

举几个例子就足以表明，许多杰出的科学家和哲学家仍然与笛卡儿方案相关，因为他们用自己哲学训练的乳汁哺育了这个方案。

就这个方案的第一个论点来说，考虑一位心理学家给出的下列主张：

> 在没有价值推断的条件下，有可能判断一个给定的学科是否科学；它需要的只不过是普遍接受的科学程序的定义和标准而已。这样的定义和标准是存在的，并且可以在逻辑学家和哲学家的科学方法论的著作中找到它们。熟悉这些著作的那些人将承认，尽管他们在一些小问题上偶尔也会有分歧，但是，在主要方面，还是一致性占绝对优势。[9]

哲学家也是这样认为的。正像康德(Immanuel Kant)寻求一种“标准的衡量方式，来识别可靠的知识和肤浅的表达”一样，[10]波普尔也一直在寻求“能在科学与形而上学观念之间划出明确界限的科学方法”，[11]同样，拉卡托斯一直探索提出“科学的通用定义”，或“使理论成为科学理论的通用条件”，或“人们在物理学和历史中用来比较对方的虚假性的明确标准。”[12]

波普尔与拉卡托斯对待方法的态度，也很好地阐明了笛卡儿方案第二个论点所产生的影响。按照波普尔的观点，如果遵循他自己的方法论规则，就可以使人们获得更接近实在的理论；按照拉卡托斯的观点，科学研究纲领的方法论提供了一种工具，运用这种工具可以评价两个可供选择的纲领在认识论意义上哪一个更好。因此，把方法论的观点看成是“理性地评价科学理论及科学发展标准的学科。”[13]

就本方案的第三个论点而言，一个典型的来源还是拉卡托斯。按照拉卡托斯的观点，如果没有明确的、公正的方法论规则，人们就不得不"放弃对科学的成功提供理性说明的努力"，[14]而且只能用心理学和社会学的术语来解释这种成功："通常把这些规则或评价体系当作是'科学合理性的理论'、'划界标准'或'科学的定义'。当然，在这些规范的规则起作用的领域之外，也会有被发现的社会学和经验心理学。"[15]

因此，留给我们的要么是方法论规则，要么是"暴民心理学"。[16]当拉卡托斯陷入笛卡儿困境的两种极端的选择时，他不可能在方法论规则起作用的领域和非理性起作用的领域之间，构想出任何中间立场——至少是任何理性的中间立场。[17]这样，当第一种选择瓦解之后，就必然要更加强调第二种选择。

于是，我们拉开故事的第三幕，这一幕展现了实证科学的形象最后的崩溃。一旦明确地击垮认识的部分之后，"新的科学哲学"便开始攻击方法论的部分。结果，笛卡儿方案的前两个论点遭到拒绝。之所以拒绝第一个论点，是因为"对照历史研究的成果，用含有坚定的、不变的和应绝对遵守的原则的方法从事科学研究，这样的观念遇到了相当大的困难"；之所以拒绝第二个论点，是因为历史研究本身表明，最伟大的科学进步总是会发生，恰恰是因为"某些思想家各自决定不受某些'显而易见的'方法论规则的束缚，或者说，是因为他们无意间违反了方法论规则。"[18]

然而——在整个故事中，这是真正的关键之处——当拒绝了笛卡儿方案的前两个论点时，至少某些新的科学哲学的代表人物还保留着第三个论点，并且把它从反事实条件句转换成肯定陈述。正是这种保留和转换说明了，为什么科学作为理性知识唯一形式的传统形象，已经变成了当前与所有其他领域一样，只是理性（或非理性）文化的一种形式的时髦形象。这样一种大转变是隐藏着的笛卡儿综合征的结果。

下面我举几个事例，给出这种综合征应当存留的观念。

首先，历史学家瓦斯科·荣奇（Vasco Ronchi）是一个好案例。波兰尼（Polanyi）和库恩曾主张，接受一个新理论取决于"转换的经验"。费耶阿本德曾推理说，理论的选择不仅是比较两个理论固有优点的问题。在他们这些人之前，荣奇就已经得出了相同的结论。荣奇在讨论牛顿的光学理论时写道："人们可能会费解地说，像这样一个充满了矛盾与缺陷，又缺乏连贯性和可靠性的解释，怎么能使18世纪的绝大多数物理学家相信，并且还要

将其像一项伟大的科学发现一样，传播到技术领域之外，这确实是一件不可思议的事情。”[19]

荣奇并未就此止步。他在思考了牛顿时代的光学发展状况后，继续主张：“接受一个理论或另一个理论，是一个个人爱好和看法的问题。既然在所有不完善的理论和几乎相当于不正确的理论中，没有一个理论是正确的，因此，对理论的选择，要么由个人来决定，要么由与理论自身无关的偶然原因来决定。大多数情况下，取决于找到一位有影响的、积极的支持者：我们称他为‘传道者’。”[20]

最近，荣奇进行了更深入一步的研究。他提出了“对科学审查”的观点。在审查的过程中，主张“捍卫科学的观念如同捍卫政治的观念一样需要借助于宣传手段”。[21]他断定：

> 历史向我们昭示，最重要的科学成果及最杰出的科学突破从来就不是逻辑或理性的结果。尽管重要的发现经常是由好运与机遇导致的，但是，事实上，一名研究者或学者为了达到目标，所能利用的最有效的手段是对成功的信心，对困难、惰性及同行不理解的坚韧——这些同行拒绝承认任何新的观念，特别是当科学突破具有深远意义和确实重要时——简而言之，是他的热情和实现目标的强烈愿望。[22]

荣奇并未明确宣称，在科学中“怎么都行”，因为，正如他所写的那样，尽管真实情况是，“逻辑与理性都不是促进科学进步的动力……如果信念与热情成为逻辑和理性的盟友，那么，人们能够预计获得更杰出的成果，这同样也是真实的。”[23]可是，荣奇看待科学发展的方式带有笛卡儿综合征的典型症状：既然并不是逻辑在引导科学的发展，那么，接受科学理论就纯粹是一个爱好问题，它取决于与理论本身无关的偶然因素。

费耶阿本德是一位具有相当深厚哲学底蕴的哲学家，他的观点与荣奇完全一致。从历史的观点来看，人们有理由说，在费耶阿本德身上，方法论的悠久传统已经消失，并且人们能够把费耶阿本德的《反对方法》(*Against Method*)一书恰当地解释为向笛卡儿的《方法谈》(*Discourse on Method*)一书签发的死亡证明，把他的“怎么都行”解释为在笛卡儿的“必然性和简单性规则”的墓碑上刻下的墓志铭。然而，典型的笛卡儿观念在费耶阿本德身上并没有消失，这种观念是，方法的唯一替代品是非理性。请考虑下列陈

述:“很明显,对新观念的拥护将不得不通过论证之外的其他手段来达到,将不得不借助于像宣传、情感、特设性假说之类的非理性手段和诉诸所有类型的偏见来实现。”[24]

或者是这种情况:

> 如果旧的论证形式原来是非常没有说服力的一个相反的根据,那么,他们要么放弃这些论证形式,要么诉诸更有说服力和更加“非理性”的手段,难道不是吗?(反对依据论证洗脑的效果,是困难的,或许是完全不可能的。)于是,连最严谨的理性主义者都会被迫放弃论证而运用非理性的手段(例如,宣传),这并不是因为他的某些论证已经不再有效,而是因为使他以自己的方式进行有效论证并由此而影响他人的心理条件已经消失了。[25]

或者甚至是这样的情况:

> 现在,关于想要确保科学甚至是我们整个生活的理性的各种检验和批评,要么,可能是明确的程序,没有经历这种程序,就不能说已经进行了批评或检验;要么,可能是完全抽象的理论,要我们用这样或那样的具体内容来填充它。第一种情况刚才已经讨论过了。在第二种情况下,我们得到的仅仅是语言的修饰,正像拉卡托斯为自己的“客观标准”所进行的辩护那样,它最终只不过是一种语言的修饰而已。[26]

这些看法只有通过假设才能够获得证明,这样的假设是:既然不存在方法与逻辑,因此,只有用心理学或社会学的名词术语,才能说明科学——这正好是笛卡儿困境的两种极端的选择。费耶阿本德深深地陷入了这两种极端的选择当中,以至于宣称,唯一可选择的对方法的折中判断是个人的看法。[27]这样,尽管似乎有些自相矛盾,但是,完全能够把费耶阿本德看成最后一位有条理的笛卡儿主义者。[28]

罗蒂是另一个相关案例。在很多人之后,他也加入了讨论。罗蒂也拒绝了笛卡儿方案的前两个论点;他把许多哲学家的努力视为徒劳无用的——“大致可把这些哲学家归为‘实证主义者’,他们花了最近一百年的时间,试图运用诸如‘客观性’、‘严密性’和‘方法’之类的概念,从非科学中分离出科学”,他还请求我们放弃这样的观念:“遵循这种方法能使我们

透过表象，明确地掌握其内在本质”。[29]然而，当罗蒂开始构建自己的理论时，并没有运用方法的观念，代之以“日常会话”或者“完善的认识方式”或者解释学的观念。[30]因为相对于“柏拉图（Plato）对在哪里，色诺芬（Xenophon）错在哪里”，或“米拉波（Mirabeau）对在哪里，路易十六错在哪里”这样的问题的回答，我们不应该指望“伽利略对在哪里，亚里士多德错在哪里”这一问题有或者可能有蕴含更多认识论意义的回答。[31]我们应该说，伽利略发现了“正确的行话”（the right jargon），[32]而且“质疑他是否是‘理性的’……是不恰当的”，[33]因为“要达到理性……就是乐意学会对话者的行话”，[34]或者说，因为“科学没有成功的秘诀”。[35]

尽管最后登台的是社会学家，但这并不意味着他们是最不重要的。他们也注意到了新科学哲学的成果并且批判了笛卡儿方案的前两个论点。但是，当他们面对该方案的第三个论点时，也举起白旗以示投降。他们的“强纲领”是基于同样的前提发挥作用的。要不是笛卡儿困境，那么，既然科学没有通用的方法，如何保证“科学理论、方法和可接受的成果就是社会的约定”呢？[36]玛丽·赫西（Mary Hesse）写道：“从这种科学哲学到提议应该通过社会因素而不是逻辑因素的解释来建议采纳这样的标准（在不同时期，不同的群体对这些标准有不同的理解），只是迈出了小小的一步。”[37]然而，这一步是很不明显的。如果人们坚持认为，科学逻辑与方法论的唯一替代品是社会约定，那只是迈出了很小的一步；但是，如果人们对笛卡儿困境本身产生怀疑，那他就迈出了大胆而冒险的一大步。

托马斯·库恩的名字并没有出现在这种新笛卡儿主义者的名单上，但是，他同样引人注目。库恩既是一位杰出的历史学家和哲学家，也是一个糟糕的漫画家，前者坚持一件事情，后者却在说其他的事情。必须承认，库恩努力想成为一名好的漫画家，因为他在《科学革命的结构》（*The Structure of Scientific Revolutions*）一书中，把自己描绘的“*格式塔转换*”这种现象呈现在读者面前。事实上，这本书是一只非理性主义的鸭子和一只理性主义的兔子发出的声音——鸭子的看法写在偶数页，而兔子的看法写在奇数页。这种安排从未在认识论的动物学手册里见到过。下面摘录一小段这两种不可比较的动物所发之声：

库恩的鸭子	库恩的兔子
正是因为它是不可通约的范式之间	因为科学家是有理性的人群，所以，

的转换,因此,两个相互竞争的范式之间的转换,不可能在某个时候通过逻辑和中立经验的强制来取得。与“格式塔转换”一样,它一定是突然发生的(尽管没有必要立刻发生),或者,根本就不会发生。[38]

不管哪种论证,最终都会说服他们中的许多人。但是,没有任何一个论证能够或应该说服所有的人。所发生的情况不是单纯的群体转换,而是专业忠诚信念分布的日益转变。[39]

从一种范式到另一种范式的忠诚信念的转变是一种经验的更换,这种更换不可能是被强迫的。[40]

与政治革命中的情形一样,在范式的选择中,最高标准是科学界的赞成。为了发现科学革命起到了怎样的影响,我们不得不既要考察本性和逻辑的作用,也要考察劝说论证的技巧,这些技巧在由科学家构成的相当特殊的群体中是有效的。[41]

由于种种理由和经常同时出现的几种理由,个别科学家只信奉一个新的范式,其中的某些理由……明显地完全超出了科学的范围。[42]

因此,我们必须要问,这种转换是如何引起的,以及怎样加以抵制。我们期望对这个问题作出怎样的回答呢?因为这个问题质问的是各种劝说技巧,或者,是在不可能存在证据的情形下的论证和反证,所以,我们的问题是一个以前从未遇到过的需要研究的新问题。[43]

要求在实践科学的替代方式之间作出决定……这种类型的决定只有基于信念才有可能作出。[44]

当各种范式进入到关于范式选择的争论中时(因为它们必须这样),它们的作用必然是循环式的……然而,无论循环论证的影响力如何,它只不过是处于劝说的地位。[45]

尽管历史学家总能找到这样一些人——例如,普里斯特利(Joseph

实际上,相互竞争的两个理论哪一个更加符合事实,这一质问具有重

Priestley)——只要他们一直在论证，是没有理由对他们进行抵制的，但是，历史学家将找不到一个更好的基点，在这一点，抵制变成了非逻辑的或非科学的。[46]

要的意义。例如，尽管普里斯特利的理论和拉瓦锡（Antoine Lavoisier）的理论恰好都与当时存在的观察结果不相符，但是，几乎没有几个同时代的人会犹豫十多年的时间才得出结论说，在这两个理论中，拉瓦锡的理论更可取。[47]

为了公正地对待库恩，必须指出，他总是抵制鸭子的解释，也从不喜欢人们用鸭子的漫画来描绘他。库恩也许受到了笛卡儿综合征的诱惑，但是，即使有所影响，那也是微不足道的。如果我们仔细阅读库恩的著作会发现，实际上，他从未建议过方法的唯一替代品是非理性。更确切地说，在他的《科学革命的结构》一书的奇数（兔子）页，库恩用建立在劝说论证基础上的不同观点，来取代建立在方法基础上的旧观点，从而提出一种理解科学理性的新方式，并且这一做法在他后来的著作中[48]更为明显。也必须承认，尽管库恩有这种建议，并且再三抗议对他观点的不断解释，但是，他仍然没有依据自己的新方式建立一种系统而详细的科学图像。这正是为什么有人会肤浅地认为库恩是一位非理性主义者的一个原因；另一个更为重要的原因是，盛行的笛卡儿综合征阻止哲学家们运用恰当的范畴，这些范畴是理解库恩的新的理性概念和科学的新形象所必需的。[49]

让我来做一个总结，然后，提出我自己的观点。我已经提出了笛卡儿方案，并且表明，尽管这个方案在科学家和哲学家中间仍然有影响、但是，它已经受到了强烈的抨击。这种抨击所带来的一个结果是，科学方法论的模型已经转变成至少具有三个变种的*反方法论模型*（counter-methodological model）。其一是无政府主义的模型，在这个模型中，认知主张与认识的评价取决于“爱好”、“与理论无关的各种推理”、“宣传手段”（荣奇），或者，取决于“非理性的手段”和“除了论证之外的其他手段”（费耶阿本德）。其二是社会学的模型，在这种模型中，认知主张与认识的评价是社会学的因素而不是逻辑因素所造成的结果［布鲁尔（Bloor）］。其三是后哲学（post-philosophical）的模型，主张对认识的评价问题是“不恰当的”。然而，我也试图表明，这种取代并不像它表面上所显示的那么极端。这种反方法论模型保留了旧方法论模型的内核，即介于方法与非理性之间的笛卡儿困境。

本书的最终目的并不是要拯救方法论的模型，而是为笛卡儿困境寻找一条出路。我用以取代方法的候选者不是社会学、心理学或解释学，而是辩证法。因此，我所采纳的是由库恩建议却未充分展开的观点，然后，我将努力设计并详细阐明一种科学的与众不同的形象，我称之为辩证模型。

我所要努力达到的观点既是处境不利的又是需要的。之所以说处境不利，是因为它处于易受攻击的一个极端和流行的另一个极端之间。之所以说是需要的，是因为人们不可能为了避免走向任何一个极端，而停留在半路上。总而言之，必须找到一种新的观点。如果不认为辩证法只是会话或语言的修饰，如果迫使它变成科学的一个基本部分，那么，必定会发现那些陈旧概念的全新含义。

这样做的理由能通过图式化方式来理解。方法论的模型把科学看成是两人参与的游戏：研究者提出问题，自然界以响亮而明确的"是"或"否"回答问题。在反方法论的模型中，情形是一样的，唯一不同的是，自然界的声音非常微弱，以致被研究者的声音所淹没，最终，研究者成为自然界的代言人，从而提供想要得到的回答。辩证法的模型则不同，它需要三名游戏者：提出问题的人，作出回答的自然界，以及由有能力的对话者组成的共同体，他们在经过取决于各种因素的争论后一致决定以什么作为自然界的正式声音。在这种模型中，自然界不是独自地畅所欲言。它只是在争论的范围内并通过这种争论来发言。

这样一来，情况发生了根本性的改变。如果自然界的声音是通过争论产生的，那么，认知主张的典型固有特性——例如，它们是否是真的、可能的、进步的、可接受的，等等——就不得不按照争论过程和结果进行重新定义。这项任务特别复杂，因为它与至少可追溯到柏拉图的古老的经典反对相冲突，这种反对是：争论的目的在于劝说其参与者，但是，争论中对参与者的劝说，与所讨论的主张的内在认知价值难道有什么不同吗？很明显，有必要在这两种观点间架起一座桥梁。

尽管辩证法模型处于既不利又有需要的处境，它也一定具有相当多的优势。主要优势之一是哲学上的。如果有可能在劝说与科学知识之间架起一座尚不存在的桥梁的话，那么，人们就能够很好地克服"内部因素"与"外部因素"之间及规范的科学哲学与描述的科学哲学之间的紧张关系。科学特有的辩证法（并不只是在任何文化领域内有效的标准化的交谈）应该能够表明，外部因素如何转化为内部因素，同时，内部因素又是如何受到外部

因素的制约。

这种辩证法模型的另一个优势是文化上的。作为一种意识形态(科学主义),作为实证的科学形象已经导致了不切实际的抱怨:知识使我们远离了实在和生活。现在,作为一个"概念网络"、一种"文化形式"或"权力意志"的科学形象,冒着产生另一种意识形态(有点像康德谴责的关于形而上学的"冷淡主义")之风险,也冒着带来另一种抱怨的风险,即科学甚至不知道它自称知道的东西。这种辩证法模型可以做得更好:它有助于我们用一种更人性化的方式来看待科学,有助于我们开始理解科学在文化与自然界之间的处境,以及有助于我们依据它所提供的认识来重视它,不会因为它所无法提供的认识而谴责它。

这是我的目的。为了达到这个目的,我将一步一步地深入分析下去。首先(第1章和第2章),我将尽力表明,笛卡儿困境的第一种选择的确是站不住脚的,然后表明,人们能够用"作为论证的科学"取代"作为实证的科学"来摆脱笛卡儿困境的第二种选择。接着,我将考察科学论证的案例(第3章)和对它调整的逻辑(第4章)。在当前的科学哲学领域内,辩证模型所提供的关于某些更为棘手问题的解决方案,例如,关于客观性、理性和真理之类问题的解决方案(第5章),将允许我最终解决理论的优先选择问题(第6章)和科学进步的问题(第7章)。

第1章　科学方法的悖论

笛卡儿写下了《方法谈》一书，并进行过多次修订；然而，事实上，如今它已毫无用处。任何坚持一段时间小心谨慎地探索的人，迟早都会改变方法。

歌德(J. W. Goethe)，《原则与内省》(*Masimen und Reflexionen*)

所有出色的科学家、医生、观察者及思想家都做哥白尼曾做过的事情：他们把各种资料和方法颠倒过来，看是否更好。

诺瓦利斯(Novalis)，《片断》(*Fragmente*)

1.1　科学程序

在一本有关爱情的书中找到了关于科学方法的作用的最有影响的某些思想，这看来好像很奇怪。众所周知，爱情不一定是盲目的，但是，肯定没有方法可循。这本书就是柏拉图的《斐德罗篇》(*Phaedrus*)。书中一度引出苏格拉底(Socretes)讨论修辞学，而且他通过与医学的比较来阐明观点。

苏格拉底：好吧，请看这里：假如某人走到你的朋友埃里西马克斯(Eryximachus)或他的父亲阿克米奴斯(Acumenus)跟前说："我知道如何把会引起兴奋或镇静的治疗方法用到病人身上，就像我选择的这样；如果我认为合适的话，我能让这位病人呕吐或者腹泻，等等。正是基于这种知识的力量，我自称是一名称职的医生，而且接受了我的这些知识的人，都会成为一名称职的医生。"那么，你猜想他们会说些什么呢？

斐德罗：当然，他们会问那位医生，他是否还知道哪些病人应该接受不同的治疗，何时进行治疗以及治疗多长时间。

苏格拉底：那么，倘若他回答说："噢，我不知道。不过，我希望我的学生能回答你们所提出的问题"，那又该怎么办呢？

斐德罗：我希望他们会说："这人疯了：他在没有掌握任何真正医

学知识的情况下，仅凭一本书中获得的点滴知识，或者，熟悉一些常见药品等，便自认为已经成为一名医生。"[1]

这个人忘了做什么呢？苏格拉底说，他没有遵循"反映事物本性的方式"，换句话说，他未能遵循一种方法，而且，"在没有遵循方法的情况下，继续从事一种探索活动，就像是盲人走路一样。"[2]苏格拉底的结论应当被强调：

> 斐德罗：我敢肯定，那将是一种完善的程序。
>
> 苏格拉底："是的，事实上，我能向你保证，我的朋友，不管是在各学院的模式中，还是在已发表的演讲中，都还未找到讨论现有问题或别的问题的任何其他科学方法。"[3]

我们从这几段话中发现西方哲学对科学的某些最有影响的观念，包括我所讲的"笛卡儿方案"。柏拉图主张：(a)科学是结构严密的论述；(b)方法使科学成为一门能够讲授的学科；(c)方法能作为科学与非科学及真与假之间的划界标准。除了这三个论点之外，必须补充以下两个论点：(d)柏拉图主张，科学方法是通用的和唯一的；(e)方法是由明确的定义和一系列适当的步骤组成的。论点(d)源于这样的事实：正确的方法允许人们思考"事物的本性"和"我们正在讨论的问题及其他问题"。论点(e)是下列事实的结果：科学论述不同于可以"随意删掉"个别部分的演讲，[4]不同于写给弗里吉亚国王迈达斯(Midas)的警句——"遵循什么方法都一样"，[5]也不同于从不考虑既定秩序的修辞学家的演讲；更确切地说，它"像生物体一样地构成"，[6]是彼此协调的不同部分的集合。[7]这里我们所关注的正是这两个论点。

我们首先来讨论(d)。方法是什么？这种观念至少含有三个不同的必须加以区分的待解释的术语。

1. 首先，科学方法是一种程序，一个表明一系列有序步骤(或者阶段、措施、操作)的总体性战略，科学家为了达到科学目标，必须执行(或贯彻)这些步骤。这正是上面引自柏拉图的一段话中所要表达的观念，[8]像"演绎法"、"归纳法"、"假设—归纳法"等也表达了这样的观念。[9]

2. 其次，科学方法是控制这种程序的每一个步骤的一组规则、标准，或

者规定。这正是培根[10]和笛卡儿[11]以及当今的波普尔[12]和拉卡托斯[13]所倡导的"方法"的意义所在,尽管对于前两位哲学家来说,规则与发现有关,而对于后两位哲学家来讲,他们关注辩护的问题。

3. 第三,科学方法是一组为程序所需步骤提供的概念的或实质性的技巧。人们谈论观察、分类、计算、做实验等方法(或技巧)时,就具有这样的意义。例如,据说社会学运用了抽样调查的"方法",心理学运用了口述思想的"方法",精神分析运用了自由联想的"方法",等等。[14]

这一部分我将讨论第一个待解释的术语,后面两部分讨论其他两个待解释的术语。既然我们所期待的是准确的解释,就必须首先确立一些必要条件。两个特别基本的必要条件是:

适当性。这种解释必须能拯救科学实践中公认的典型案例。

精确性。这种解释必须能够在满足其条件的探索与不满足其条件的探索之间作出明确的区分。[15]

是像柏拉图所宣称的那样,以及像笛卡儿方案中的第一个论点所坚持的那样,科学拥有方法,还是像费耶阿本德所声称的那样,科学方法的观念是"不切实际的"、"有害的",或是"对科学不利的"[16],这取决于为每一个待解释的术语寻找满足这两个必要条件的可能解释。

那么,让我们首先来考虑程序吧。

看起来,要想获得对程序的解释,最便捷的途径是从详细地分析各个阶段入手,通过这样的分析,一个公认为典型的科学探索案例也可能被粉碎。我将沿着这一思路,并运用伽利略在《关于两大世界体系的对话》(*Dialogue Concerning the Two Chief World Systems*,以下简称《对话》)一书中的"第三天"对太阳黑子的解释进行讨论。这种研究可分为四个阶段:

首先是"连续观察"阶段,[17]也就是说,通过发现"正午时,太阳黑子每天的位置变化"来系统地收集资料。[18]

第二是"猜测"阶段。为了说明所观察到的轨迹,伽利略提出的假设是,"这样的黑子是在很短的时间内产生和消失的一种物质。它们的位置邻近太阳,而太阳是围绕自己的中心以接近一个月的周期自转的。"[19]

接下来的第三阶段是,从所提出的假设得出合乎逻辑的结论。如果该假设是正确的,那么,"我们一定会在太阳黑子的明显运动中,看到那些特别的变化。"[20]伽利略接着又精确地列出了这些变化。

这就把我们带到了要用新的观察资料来检验"猜测结果"的第四个阶

段。伽利略写道："正是由于长期持续的仔细观察，以及很准确地记下了一年当中不同时期各种太阳黑子的轨道，我们才发现了正好与我们的预测相符的这些结果。"[21] 正是由于这种符合关系，伽利略才权威性地断定，即使他的假设不是绝对可靠的，但是，也比托勒密的假设更有效。

下面的操作顺序能够成为对伽利略遵循的程序最近似的解释：

(1) $O_i \cdots H_p \Rightarrow O_t \rightarrow C_t$

其中，O_i 表示一组初始资料，H_p 是说明这些资料的一个似乎合理的假设，O_t 是一组检验资料，C_t 是最终调整后的主张；…表示指定的连接，⇒表示一种演绎，→表示一种归纳。

解释(1)称为假设—演绎方法。既然很容易证明，许多不同领域内的科学探索的典型案例就是这种方法的例子，而且尽管许多哲学家和科学家对认识论有不同的信奉，但是，他们都接受这种方法，[22] 因此，我相信，用不着提供进一步的事例，就能可靠地认为它是一个很好的候选者。

然而，它决不是唯一的方法。考虑下面的解释：

(2) $O \rightarrow C$

其中，O 表示一组观察资料，C 表示一个认知的说明性主张；→表示一种归纳。

尽管解释(2)好像是解释(1)的一部分，但是，有些学者把它本身看成是一种完备而合理的方法，至少有些案例是如此。它的结构与古老的艺术发明一样，例如，培根的归纳法(在这里，→表示通过培根的归纳"制表法"所得到的推理)。根据穆勒的说法，我们可以把这种方法称为直接(归纳)法。科学探索的重要范例都用到了这种方法。例如，在《对话》一书中的"第一天"，伽利略从特定的观察资料出发得出的结论是，天上世界与地面世界没有本质的区别，这就是一个很好的范例。临床医学中随处可见医生针对一组症状，运用某些推理技巧，作出病因推断(所谓"差异诊断")。在其他的探索领域内，也有这样的范例。此外，解释(2)看起来与个别有影响的方法论观点相一致，例如，牛顿的"分析法"(或者"源于现象的推论")。

还有更多的解释，例如，下面这一种：

(3) $P_1 \cdots TT \Rightarrow EE \cdots P_2$

其中，P_1 表示一个初始问题，TT 表示一个试探性理论，EE 表示消除错误的尝试，P_2 表示一个最终的问题；⇒表示逻辑演绎，→表示所定义的连接。这种解释是波普尔著名的猜测与反驳的方法。由于这种解释普遍适用，很容

易举例说明。

这就产生了两个问题。第一个问题是，解释(1)、解释(2)和解释(3)是否是重复的，也就是说，它们是否是对相同模式的不同表达或简略表达。现在，(1)与(3)之间的差异很可能不是方法论上的差异，而是认识论上的差异，而且关系到波普尔关于归纳特性的著名论述。然而，至少在一个基本方面，(2)确实不同于(1)和(3)；(1)和(3)是结果主义者的方法(Consequentialist methods)，这种方法要求有两种不同类型的事实(建构假设所需的最初事实，以及检验假设所需的最终事实或“新颖的事实”)，而(2)是生成主义者的方法(Generativist method)，其中，只要事实与主张具有逻辑联系，对认知主张的辩护就只需要一种类型的事实。

要解决的第二个问题是，在这几个解释和其他解释中，哪一个更好地满足我们上面提到的两个必要条件。

我们首先从适当性条件着手。很难说对该问题只有一个答案，尤其是假如人们不是带着眼罩来回顾科学史的话。重要的科学变化总是与方法论的创新携手并进的，而且，既然程序总是指向具体的目标，所以，目标的变化很可能会改变程序。[23]伽利略不仅改变了亚里士多德的物理学，也改变了亚里士多德的方法(程序)。对于达尔文和许多其他创新者来说，情况也一样。例如，在物理学中引入理论实体后，才提出了假设—演绎法，而且一直到引入的物理实体产生了重要的结果时，物理学家才完全接受了假设—演绎法。[24]不同的时代具有不同的方法；同样，同一时期的不同学科也可能拥有不同的方法。当物理学已成熟到采纳假设—演绎法时，其他学科采用的仍然是培根式的归纳法。

让我们抱着乐观的态度假设，能为科学实践的所有主要模型找到一个适当的解释。由于解释(3)的普遍适用性，它似乎最符合这种目的。现在的问题是，它有多精确呢？

让我们以下面这段摘自中医针灸教学中古鲁(Guru)*和他的学生的对话为例：

古鲁：首先，有“阴”和“阳”，这是所有针灸的基础……中医是以下列事实为基础的：“阴”和“阳”形成了自然界中的万事万物。它们是既

* 指受下属崇敬的专家或权威。——译者

相互对立又相互补充的力，从这种意义上看，它们永远处于运动之中而且彼此进行着相互作用。

弗朗索瓦(Françoise)："阴"与"阳"究竟是什么？

古鲁：不应该提出关于这些术语的问题。它们不是能够被定义的实体。不要把它们看作名词，而应看作形容词。例如，在正一负的对立中，阳就是正，阴就是负……身体的整个结构源于"阴—阳"的对立。你的后背是"阳"，而你的腹部是"阴"；你身体的左半部分是"阳"，而右半部分是"阴"；器官是"阴"，而内脏是"阳"。因而，到处都有阴阳平衡。事实上，一方不可能战胜另一方。"阳"太多时，你会发烧；相反，"阴"太多时，你会冷得发抖。只要阴阳失去平衡，就会生病。因此，针灸的目的便是利用我要教你的程序去重新建立平衡……我们能够把"阳"看作纯粹的精气，而把"阴"视为浓缩的精气，即物质。

弗朗索瓦：那么，我们已经利用"精气"了吗？

古鲁：还没有……我认为与你谈论一番邪气倒是一件很有趣的事情，正气像一种负责在冲突中保护你的机体的精气。针对什么样的入侵者呢？针对邪气。冲突爆发时，病人会发烧，而且怕冷。当正气获胜时，病人会出汗并除去邪气。

弗朗索瓦：那么，邪气意味着生病吗？

古鲁：不一定。生病是邪气入侵后的结果。共有五种邪气：风、热、干、湿和冷。当风侵入强壮的肌肉和肌腱时，就会引起打喷嚏、咳嗽和咽喉炎。如果正气的保护不适当，风便入侵到主经脉，引起发烧、盗汗和头痛。[25]

我在这里无意讨论中医的针灸是否是科学的问题，尽管上面的对话甚至会使最坦率的人感到沮丧。我们最多能做的事情是，把我们自己与弗朗索瓦的怀疑主义联系在一起，并且注意到，几乎没有人准备否认，古鲁提供的对发病机理的"解释"很模糊，而且非常缺乏证据基础。然而，正是这一点引起了我们的兴趣，我们不是依据程序来批评古鲁的解释和证据。的确，如果弗朗索瓦对方法论感兴趣并且想使古鲁陷入困境，他很容易进行反驳，就像西医中任何一位出色的实验医学的理论家一样，靠引入假设，然后，提供支持该假设的可观察的证据来提出反驳。在这里，古鲁用来为他的认知主张作辩护的程序，是按照解释(3)的四个步骤进行的。

在其他类型的探索领域，情况也是如此。例如，弗洛伊德(Sigmund Freud)总是主张，精神分析与任何其他自然科学一样，在治疗和理论方面均

遵循了解释(1)或解释(3)的步骤。[26]此外，不难表明，对于炼金术、魔术或占星术领域的许多探索而言，情况也是如此。

于是，我们用不着再举例，就能得出结论。既然我们所选择的最适当的程序原来是如此的不精确，甚至设法拯救我们认为是伪科学的探索，因此，我们可以用悖论的形式来表达这种结论，我称之为*科学程序悖论：已知一个适当的科学程序，找到满足该程序的被认为是伪科学的探索，是可能的。*

这种悖论是令人担忧的。它表明，方法在程序的意义上无法成功地成为科学与伪科学的划界标准，要么，因为它不是十分普遍的，要么，因为它不是十分精确的。因此，由反方法论模型的支持者提出的反对方法的指控已经击中了要害，尽管笛卡儿方案的拥护者可能仍然坚持自己的立场，还希望不仅通过说明的程序，而且通过说明的技巧和规则来支持笛卡儿方案。让我们来看看他在说明的技巧上，是否会取得成功。

1.2 技巧

乍一看，依靠各种技巧来确定一个特定的探索或一门学科是否拥有科学地位，是大有希望的。首先，这是一种常用的方式。让我们考虑几个事例。

事例之一：下面一段引文包含了正统临床医生反对所谓的“替代医学”的最有影响的批评之一：

> 顺势疗法在基本的方法论上的缺陷，在于收集观察资料的方式。通常它缺乏最基本的必要条件，例如，完备性、中立性和客观性——这些条件是提出任何科学原理所必不可少的。顺势疗法的医生在报告他们的疗法和临床经验时，很少提供定量的数据；他们也不试图使自己的观察成为可重复的。[27]

显然，在这个例子中，受到指责的不是程序，而是收集资料的技巧。尽管顺势疗法可能遵守标准程序，但是，临床医生们认为它的技巧是不正确的，因为它们没有满足特定的要求。

事例之二：现在，精神分析法受到了严厉的谴责。一位批评家提出异议，认为分析性假设“从未在标准检验技巧的帮助下受到过精神分析的检验”。[28]另一位批评家注意到：

临床工作中经常进行理论与假设的创新，但是，在证据和证明方面显得较为薄弱；事实上，临床方法本身不可能产生这样的证据，因为它进行各种调查的公开目的是救助病人，而不是为了探求问题的内在本性，记住这些事实就足够了。甚至当我们精心策划一个具体实验来检验一个给定的假设的适当性时，经常会在排除无关因素和分离出预期效果的过程中，出现几乎无法克服的困难；在临床工作中，这样的分离几乎是不可能的。[29]

第三个事例可能是有用的。这个事例涉及哲学心理学。一位评论家指出：

一直到100年以前，为了说明智力如何产生作用，哲学家建构心理学体系所进行的所有努力，主要建立在内省的基础之上，从这种意义上看，他们所依赖的是诸如情感和思想之类的“内部”因素。当哲学家试图将心理学确立为一门独立的科学学科时，所采取的第一步似乎是按照已成功地检验过的自然科学的范式接受一种实验的方法。事实上，内省决不可能是收集服从这种范式的实验资料的一种方法或程序。[30]

显然，到目前为止，在这三个事例中，所指的“方法”和“程序”确实与技巧有很大的关系。第一段引文中提出的“方法论上的缺陷”总是相同的。批评家认为，顺势疗法、精神分析法和哲学心理学都不是科学的方法，因为它们都运用了不可靠的技巧。

那么，为什么不诉诸技巧对科学进行定义和划界呢？如果沿着这一思路，即使不能找到一种普遍的方法论的划界规则，或许至少能发现一种适合于具体领域的学科标准。例如，人们可能因为物理学越来越依赖数学技巧，从而确定物理学的“科学效力”。从康德起，关于近代科学诞生的几个权威性的解释就一直强调，一门学科的科学本质经常要与数学联系在一起。[31]

遗憾的是，这一思路越具有吸引力，人们能够沿着它行进的距离就越短。下面的两种考虑揭示出，这一思路使我们向前迈出了几步，但是，会走向一条死胡同。

首先，有两种技巧：特殊的、依赖于学科领域的技巧（例如，医学中的“双盲”技巧，心理学领域中的“罗夏测验”技巧）以及全部或部分地与所使

用领域无关的普遍技巧——主要指数学技巧。就第一种技巧而言，当它们是科学家在探索中发明的工具，并经常在探索的过程中发生变化时，我们就无法强迫某一学科采纳这样的特殊技巧。把某一学科的科学地位与某一特殊技巧联系在一起，相当于妨碍该学科的进步。至于第二种技巧，尽管它们通过定义保证了客观性和严密性，但是，如果坚持认为，像生物学、经济学和地质学之类的学科，只有开始依赖于数学时才能成为科学，这样的想法是武断的。客观性与严密性的技能不及上帝的技能，上帝的技能是无限的；然而，有几种可挑选的技巧，同时，傲慢的方法论规定了某一种技巧要优于另一种。

我们必须注意到的事实是，可采纳的技巧种类是没有限制的，而且我们没有任何理由限制它。这证明，如果我们根据技巧来寻求对科学方法的一种说明，然后，把它转化成适合于具体学科的一个划界标准，那么，这样一种说明或许是可信的（与某人在特定时刻的照片是可信的一样），但是，它会被证明是毫无用处的（正像如果日后仍用这张旧照片来辨认他的话，这张照片是无用的一样）。这就是对科学的审判中的指控。

其次，已经很明显，关于各种技巧的真正问题是运用它们时所依据的标准问题。事实上，技巧本身并无好坏之分。作为工具，当根据运用它们的目的和方式进行判断时，它们才有了好坏之分。近代占星术的课本中，包含了比一本物理学课本更多的图表和公式，难道这意味着占星术成为与物理学一样的科学学科了吗？不，这恰好意味着，它不会成为像哲学家那样的先锋。如果我们想为某一学科贴上科学的标签，我们必须不仅审查用到的技巧，还必须审查如何使用技巧。

我将举几个事例来阐述这一点。

考虑一下精神分析法的案例。对所收集资料的分析技巧的主要异议与技巧本身无关，而是涉及对收集到的资料的利用方式。有些人认为，临床收集到的资料没有对精神分析假设提供真正的支持，因为这些资料是不完备的、模糊的，或者说，受到了解释的污染。如果弗洛伊德对通过分析讨论获得的资料只提供启发性的价值，而且，如果他当时运用了像认识论的检验那样的独立检验，那么，这些异议就不会提出了。[32]

内省心理学的案例也是一样的。根据什么把内省心理学与科学心理学区分开来呢？根据让·皮亚杰（Jean Piaget）的理论，人们可能主张，从认识论意义上看，任何重要的差异都与内省技巧无关："唯一系统性的差异……

是方法的差异。科学心理学家即使在内省时,也对证实感兴趣。"[33]在其他案例中也有这样的情况。顺势疗法无法通过"收集观察资料的方式"将自身与临床医学区分开来,但是,却可以通过运用观察资料的方式进行区分。同样,哲学社会学与经验社会学并无两样,不是因为哲学社会学运用了领悟(Verstehen)的技巧,而是因为它错误地运用了这种技巧,即将其使用在证据意义上,而不是仅仅使用在启发性的意义上(就像哲学心理学在证据意义上使用了内省技巧一样)。[34]

如果我们决定进行概括的话,就得到了又一个悖论,我称之为科学技巧的悖论。该悖论表明:一门科学的学科会合理地采纳伪科学的学科所运用的技巧。

这样,我们为笛卡儿方案的"科学技巧"寻求一种满意解释的努力宣告失败了。如果笛卡儿方案在这方面谋求进展的话,它必须从不同的基础出发。正像在秩序井然的审判中一样,下一步只能是拿出最后的辩护证词——规则。

1.3 规则

我们能够借助于精神分析的事例,阐明我们通常对规则所寄予的希望。从汉斯·艾森克(Hans Eysenck)的批判性分析的观点来看,[35]人们可能在许多异议中挑选出下面的一些问题:

1. 弗洛伊德并没有向我们提供任何类型的实验证据;他依靠的奇闻趣事式的证据,是最不可靠的证据类型。它是间接的、有选择性的和不完备的。

2. 用如此模糊的、概括的和十分复杂的方式表达原始陈述,以致无法明确地进行演绎。

3. 像"反应形成"(reaction formation)之类的概念,在本质上是说明现有案例的特设性假说,因为提出这些假说是为了说明该案例,尽管它们不符合任何系统的框架。

艾森克在考察了一系列这类异议之后,总结道:"难道说精神分析出了什么差错吗?——很简单,精神分析法是不科学的方法。我们只有靠利用科学推理与实验的传统方法,才有希望从它的创始人的智慧中获益。"[36]

但是,事情并非如此简单。阿道夫·格鲁鲍姆在批评精神分析法的同时,也证实了艾森克对精神分析法的许多指责,特别是,这种方法是不能被

证伪的。但是,这并不是这里的症结所在。要点是,在上面的一段引文中,艾森克是在规则的意义上谈及"方法"的,并且主张,只有遵循某些规则的学科才能被称为是科学的。让我们试着理解,这实际上是否正确,而且,如果沿着这一思路,能否拯救笛卡儿方案。

一组方法论规则构成了所谓的科学法规(scientific code)。尽管这些规则通常有许多,例如,拉卡托斯关于波普尔方法论的"精致"版本就含有相当多的规则,但至少能把这么多的规则简化为三条基本规则,简要表述为:

接受规则(AR) 一个认知主张为了被公认为科学知识的一部分,必须满足这样那样的必要条件。

拒绝规则(RR) 一个认知主张会由于这样那样的理由而遭拒绝。

优先规则(PR) 一个认知主张如果满足这样那样的特性,它将会比相竞争的主张更可取。[37]

我们提出的第一个问题是:如何能满足"这样那样"的规定呢?这就是说,能对科学法规的基本规则进行怎样的解释呢?

寻找好的候选方案的最佳途径(正像我们考察程序问题时所看到的一样)是从科学探索中的典型范例着手。为了节省时间,我将再一次只用一个例子来作为范式。

伽利略曾受邀为科学程序作证,他将再一次受邀为规则作证。为了提炼出对规则 AR、RR 和 PR 的解释,以下三段引文是特别有用的。

第一段引文选自 1611 年 7 月 16 日伽利略写给格兰左尼(Gallanzone Gallanzoni)的一封信。在这封信中,伽利略根据望远镜的观察结果,讨论了由克里斯托弗·克拉维斯(Christopher Clavius)神父等人所提出的假设,其目的是要恢复月上世界和月下世界之间的层次。月亮被说成是一个"像晶体或钻石那样的很透明的罩,人的感官完全不可能感觉到它;它填充了洞穴,覆盖了月球上最高的山丘,它围绕最表层的可见物质,形成了一个光滑的、晶体般清澈的、挡不住太阳光的球面。"[38]伽利略提出了下面的异议:

> 这幅画面真美丽,唯一的缺憾是它一直没有得到证实,也不可能得到证实。这是一个纯粹的、随意的虚构,这种虚构说明不了什么,只不过没有体现出矛盾,难道谁会不明白吗?假如我们的妄想能够在探索自然界的过程中发挥作用,我将会很有权威性地说,地球是一个很光滑的球面;地球不仅是阻挡太阳光的不透明的物体,而且它还有透明的大

> 气层，大气层弥漫到地球上所有的山谷，并一直延伸到与地球山脉的最高峰一样高，围绕地球形成球体状。[39]

在第二段引文中——引自伽利略《对话》的"第二天"——伽利略考虑了哥白尼假设的拟真性。他在列出了七条"似乎支持地球运动的理由"后，[40]以他的发言人萨尔维亚蒂(Salviati)的口气评论说：

> 最初的和最普遍的理由认为，每天旋转的是地球，而不是宇宙的其余部分，这并非完全没有可能。因为我完全懂得，一个相反的实验或决定性证明足以推翻这些理由和许多其他可能的论证。[41]

在第三段引文中，伽利略比较了哥白尼的体系与托勒密的体系。这段引文摘自贝拉迈(Bellarmine)主教对弗斯卡瑞尼(Foscarini)神父关于哥白尼理论和《圣经》关系的来信的一份私人答复。

> 表明人们能够通过地球的运动和太阳的稳定性来拯救现象，与证明这些假设在本质上是正确的，实际上并不是一回事。但是，同样正确乃至更甚的是，人们无法用另一个普遍公认的体系来说明这样的现象。后者(托勒密的体系)无疑是错误的，而能够说明现象的前者(哥白尼的体系)或许是正确的。人们也不可能，或者不应该站在一种立场上，寻求比符合所有的特殊现象更重要的真理。[42]

现在，我们能够建议，这三段引文蕴含了对上述三条基本规则的下列解释：

AR_1 只接受那些可通过观察资料检验的假设。

RR_1 拒绝观察结果与经验事实相矛盾的任何一个假设。

PR_1 如果两个假设相冲突，那么，能解释更多事实的那个假设更可取。

当我们把伽利略的探索看作范例时，我们可能把 AR_1、RR_1 和 PR_1 认为是——至少暂时认为是——对科学法规基本规则的有代表性的解释。因而，我们将要审查的是，这些解释是否满足我们的必要条件，或者说，是否还有其他更好的解释。我们捍卫科学方法和笛卡儿方案的希望，全都依赖于

这一点。

这些希望是十分有根据的吗？立即产生的怀疑是它们没有根据。首先，浏览一下这些解释所规定的内容，就足以表明它们是很不精确的。第二，因为在不影响这些解释的适当性的前提下，是否能提高它们的精确性是值得怀疑的。一个新的悖论出现了。

1.4　科学方法的悖论

让我们首先从解释 AR_1 开始。显然，在其关键点上它并不很精确。"可检验"是什么意思？准确地讲，"观察资料"又是指什么？再一次由伽利略来营救。伽利略认为，克拉维斯神父的假设是一个"任意的虚构，它说明不了什么，只不过没有体现出矛盾"。从他的这种异议来看，人们会说，伽利略认为这个假设既得不到证实，也得不到证伪。因此，AR_1 能够用下面的解释来取代：

AR_2　只接受那些能被观察证据证实的假设。

或者说，替换为下列解释：

AR_3　只接受那些能被观察证据证伪的假设。

尽管这两种解释都可能比 AR_1 更精确，但是，除了它们所规定的内容是不同的这一事实之外，不可能说它们是很精确的。例如，在 AR_3 中，要么把"可证伪"理解为"逻辑上的可证伪"，要么理解为"实际的可证伪"，如同波普尔力图为他的证伪主义的划界标准下定义时所出现的情况一样。在第一种解释中，规则是很精确的，但是，显然是不适当的，因为它太宽泛，宽泛到几乎囊括了从占星术和精神分析到物理学的所有类型的探索。在第二种解释中，只有当规则与波普尔所称的"反约定主义者的反击策略"(anti-conventionalist counter-moves)(例如，禁止使用特设性假说)相结合时，规则才是精确的。列出这些反击策略的详细名单，是极其不可能的，而且这样一份名单不可能令人满意。任何一种情况都将使规则成为不适当的，因为每一种解释都太狭隘。

能够对 RR_1 进行类似的思考。一个更为精确的解释可能是：

RR_2　拒绝观察结果与统一的观察证据相矛盾的任何一个假设。

在前一部分的第二段引文中，当伽利略声明"一个相反的实验或结论性证据"足以推翻哥白尼的理论时，似乎已经想到了这种解释。然而，其他

的解释也是可能的和可辩护的。在这方面,再一次证明,伽利略发现了有价值的信息。

伽利略在1624年写给弗朗切斯科·英格利(Francesco Ingoli)的一封信中,讨论了“火星与金星的离心率不同于哥白尼的假设,以及正如他认为的那样,金星的远地点同样是不稳定的”这些对于哥白尼学说的异议[这是英格利从第谷·布拉赫(Tycho Brahe)的理论中选取的]。[43]

伽利略评论道:

> 在这里,依我看,你希望模仿这样的人:他想把自己的房子拆到地基,因为烟囱冒烟太多,表明这座房子是无法居住的和有建筑缺陷的;要不是他的一位朋友说,即使不拆毁房子的其余部分,也能修好烟囱的话,他也许早就已经那么干了。因此,英格利先生,我对你说:倘若哥白尼关于离心率和远地点的假设已误入歧途,那么,请允许我们修正它,这种修正与整个体系的基础和基本结构无关。如果其他的古代天文学家也持有和你一样的态度,即如果每次发现与先前假设不相符的一个特殊细节,便拆毁已经建立起来的所有大厦,那么,不仅绝不会构筑起托勒密的宏伟大厦,而且,人们永远无法建成任何科学大厦,无法认识天体世界。[44]

我们从这一段话中所能重新构建的拒绝规则,一定比 RR_2 更“精致”。有趣的是,我们注意到,英格利提倡对 RR_2 的一种字面的应用,[45]而伽利略则提供了一个灵活的解释。能用下面的术语阐述这个新的解释:

RR_3 拒绝观察结果与已确立的观察证据相矛盾的任何一个假设,除非这些结果构成一个局部的或次要的反常。

我们注意到,通过接受 RR_3,伽利略绝对会承认,能够引入特设性假说,以拯救受到顽抗事实破坏的理论。这就与 AR_3 的可能解释之一形成对照,因此,在科学法规的范围内提出了一个严肃的一致性问题。我将在第3章重新回到这个问题。在这里,可以注意到,当解释 RR_2 相当精确时(尽管对于伽利略自己的科学实践来说,并不总是适当的),解释 RR_3 则是模糊的,而且留有很大的自行决定的余地。什么时候应该认为与理论相矛盾的事实只是一个“次要的反常”呢?什么时候应该认为有充分的理由拒绝一个假设呢?为了拒绝一个假设,需要有多少个反常,或者说,什么类型的反常呢?

优先规则正好也提出了相同的问题。有一种解释比 PR_1 更精确，更加符合前一部分的第三段引文描述的伽利略的实践：

PR_2 如果有两个相竞争的假设，含有较多经验内容的那个假设更可取。

也可以是下面的解释：

PR_3 如果有两个相竞争的假设，含有较多额外经验内容的那个假设更可取。

例如，在新的望远镜观察证实了哥白尼的体系后，这个规则将适用于伽利略支持哥白尼体系的论证（"啊！尼古拉斯·哥白尼，你要能亲眼目睹到你的这部分体系已被如此明确的实验所证实时，你将会多么快乐啊！"）[46]然而，即使在这种情况下，这两种解释——它们各自有着不同的思路——都需要进一步详细说明。"经验内容"或"额外的经验内容"毕竟不是精确的概念。

人们可能会提出异议，说存在着可消除的或至少还原为一个可接受的更加"精致"的解释，即科学法规的基本规则是模糊的。让我们先承认，情况的确如此；我们将在后面了解这种模糊性程度有多大。这足以说明，这些策略根本无法超出一定的界限：如果伽利略遵守一个极为精致和精确的法规，他的探索将会终止于一种约束当中。事实上，伽利略的探索之所以能不断前进，正是因为他宣传的是一套，实践的是另一套。他在宣传 RR_2 时主张："一个相反的实验……就足以推翻"哥白尼的理论；但是，一旦 RR_2 与之相背，他就会接受更宽容的解释 RR_3。

费耶阿本德认为，这种行为是典型的机会主义科学家的行为。的确，它表明，科学家不仅允许他们自己有大量自行决定的余地，而且也有适当的权力把这些规则的有效性悬置起来。我们后面将会明白，这种余地和权力可能是什么。目前，我们能说，它们提供了支持另一个悖论的充分证据，我把这一悖论称为科学规则的悖论，即*已知任何一个方法论规则，总是存在着在探索过程中违背这个方法论规则的科学探索*。[47]这一悖论对科学方法的观念和整个笛卡儿方案提出了进一步的质疑。

我们应该得到什么样的结论呢？我们曾设法为科学方法的三个待解释术语（程序、技巧、规则）找到三种适当而精确的解释，然而，却遇到三个悖论。我们得到的第一个教训是，在提高了解释的精确性时，其适当性就会降低，反之亦然。有关规则的情况明确地阐明了这一点：RR_2 并没有挽救伽利

略对待哥白尼理论的态度，尽管 RR_3 做到了这一点，但是，很不精确。我们得到的第二个教训是，科学家在工作中使用了模糊的规则，而且主张他们有权这样做。尽管断定能够从这种模糊性中挑选出所有不同的因素（主观的、文化的、社会的，等等）是草率的，但是，正如反方法论模型的支持者所主张的那样，我们有充分的理由相信，科学法规是有缺陷的。总结这些结果，得到了我所谓的*科学方法的悖论*，即*科学是由科学方法描述的，但是，科学方法的精确描述却会摧毁科学*。

该悖论说明，每一个科学法规都有内在局限性，这有点像*方法论的不确定性原则*：适当性和精确性是科学方法的两个特性，低于一定的限度，科学方法的结果就不可能成功。但是，如果不可能把对科学方法的适当而精确的解释带到法庭，难道科学就会败诉吗？

我们的结果意味着，笛卡儿方案的第一个论点是站不住脚的。我们已经看到，当服从分析并与科学实践的重大实例进行比较时，认为"存在着普遍而精确的方法来区分科学与非科学"的观念是很不现实的，而且可能会对科学有害。科学实践表明，不止存在着一种程序和一组规则，每一种程序和每一组规则都具有不同层次的适当性和精确性；此外，我们已经看到，在笛卡儿方案中影响最大的方法论规则，由于其模糊性，也有很大的缺陷。既然这些缺陷只能由各种决定（不一定基于兴趣）来填补，所以，我们的结果也表明，笛卡儿方案的第二个论点是同样站不住脚的。就第三个论点而言，我们还没有得到任何结论，随后我们将返回来讨论这个问题。

在举起白旗，承认方法的观念注定要失败之前，考虑另一条辩护线索是很诱人的。或许，我们的批判击中了错误的目标。笛卡儿为了完成他的计划，设法寻找普遍的规则，并力图把它们辩护为人类思维的"天赋原理"（inborn principles）。可能笛卡儿方案的本意是值得推崇的，但是，它的实现是有缺陷的。也许，人们不应该寻求由少数一般而又整脚的规则所组成的普遍规则，而是应该寻找*局部的*规则。人们可能从后验的而不是从先验的和源于理智或智力的所谓固定特性的方法出发，把方法看成任何别的智力的工具，以及为了测量有关它的目标的性能而诉诸科学史和科学实践。谁能说出这条途径是否允许我们澄清方法的命运呢？我将在下一章探索这种可能性。

第2章　从方法到修辞

当前，人们只尊敬哲学批判。"论题"（topics）的艺术被完全忽略，在课程设置中远没有获得应有的重视。

维科（G. B. Vico），《论我们时代的学习方法》
（*On the Study Method of Our Time*）

2.1　方法与科学史：归纳辩护

既然我们正站在十字路口并准备改变行进的路线，那么，有必要考虑一下原来的老路已把我们带到了何方。让我们稍稍回顾一下我们的足迹。

严格地讲，科学方法的悖论并不证明科学没有方法；只是证明了，科学在它所支配的范围内，有一系列可能的方法，其中的每一种方法适合于在特定时间具有特定目标的特定学科。另一方面，方法论的不确定性原则揭示出，对于每一种方法而言，适当性和精确性都无法超越一定的界限。这并没有证明，这些界限是如此狭窄，以至于使方法变成了纯粹的"言语修饰"。迄今为止，从我们已得到的结果来判断，断定科学不服从程序，科学不受规则的支配，或者说，所有的规则都是同样有效的，这只是富有挑衅性的结论。[1]

然而，要使方法论不至于遭到彻底的失败，就必须把一系列可能的方法减少到合理的数量，必须使不确定性的界限为人所接受。这就是我在本章要论述的元方法论的主要问题，即对相互竞争的方法进行选择的问题。

如果我们放弃这样的观念：存在着一种与历史无关的东西，例如"理智"或"思维"，它含有天生的、普遍的、探索的本性，那么，我们在第1章结束时所提出的建议似乎是相当合理的。这个建议是，把笛卡儿的先验方法搁在一边，利用科学史和科学实践来寻找最好的方法。毕竟，科学方法是实现特定认知目标的智力工具，因此，科学的实际历史和具体实践能够向我们提供关于采纳哪一种方法和努力达到哪一个目标的有用信息。当我们把伽利略的科学研究用作一般的科学探索范式时，难道我们自己不是在求助于

历史吗?[2]为了找到一种方法,我们为什么不更加系统地踏上这条道路呢?为什么不对历史和科学实践进行审查呢?

这正是拉卡托斯的出发点。他主张,"所有的方法论都作为编史(或元历史)理论(或研究纲领)发挥作用,同时,通过批判方法论所引导的理性的历史重建,能够对所有的方法论进行批判",[3]因此,"可以把历史看成是对它的理性重建的一种'检验'"。[4]劳丹沿着同样的思路思考问题,特别是关注支配理论变化的方法论规则,他的出发点是"深信任何科学变化的理论都要与历史学家从科学史上收集到的、给人留下深刻印象的大量证据相符合。"[5]

下面我们更为详细地审查这种观点,假设 *m* 代表一组特定的方法论规则,HOS 代表科学史。我们能够运用 HOS 为 *m* 进行辩护的途径主要有两条,因此,就有两种历史的元方法论。这一部分讨论第一条途径,我将其称为*归纳主义的历史的元方法论*。

归纳主义的历史的元方法论开始于 HOS,并把 HOS 看成是获得 *m* 的经验基础。很自然,*m* 必须满足两种最低要求的解释:*m* 必须既是适当的(即至少必须能保留最好的科学实践),也是精确的(即必须考虑到具体的认识上的判断——例如,一个研究纲领是进步的,还是退步的)。为了达到这个目的,归纳主义的历史的元方法论必须接受以下两个假设:(a)为了获得精确的方法论的指示,必须假设,HOS 关于科学家对他们自己的研究结果的基本评价是非常相似的。(b)为了使这些指示变成各种约束,或者具有启发价值,必须假设由 HOS 所表明的科学实践与科学理性的基本标准是统一的。拉卡托斯接受了第一个假设,那时,他曾写道,"尽管对于理论的科学特征而言,几乎没有一个普遍的标准,但是,在过去的两个世纪里,关于个别成就,却一直意见一致。"[6]劳丹用与之相似的口气主张,"有一组获得广泛公认的规范判断……比我们关于抽象理性的任何公开、明确的理论都更清楚和牢固。"[7]至于第二种假设,劳丹倾向于把它看成他的"自然化的方法论"的一部分,但是,拉卡托斯拒绝接受这一假设,而且把方法论与启发法严格区分开来。[8]

严格地说,这两个假设都不能得到证明。第一种假设相信存在着另一种不同的性质,但是,它与笛卡儿的先验方法论所建立的基础具有相同的根本观念:科学史的相似性,或者说就劳丹所关注的而言,是与思维或推理的不变性相符的规范判断的统一性。这引起的怀疑是,历史的元方法论与笛

卡儿的方法论一样都是循环论证：前者是从科学史中发现它所赞成的真正方法，后者是通过思维（或通过实践）发现它认为是最理想的那些规则。既然如此，方法论与历史的关系就好比是希腊神话中那喀索斯*（narcissus）与湖水的关系，[9]整个理论原来是一种"精致"的笛卡儿主义。

在拉卡托斯的解释中，归纳主义的元方法论在于，将 m 与 HOS 中一类特殊的记载进行比较，这些记载表达了"对科学精英的'基本'评价"，[10]或者说，表达了"对最优秀的科学家的定论"。劳丹的观念与此大同小异。他从拉卡托斯那里获得了启示，区分了 HOS_1 和 HOS_2，其中，HOS_1 是指"按时间顺序来排列分类的以前的科学家的信念"；HOS_2 是指"历史学家所提供的关于科学的说明和解释性的陈述"。[11]然后，劳丹提议将 m 与 HOS_1 进行比较。更准确地说，劳丹建议将 m 与 HOS_1 的一个子集 PI（分析前的直觉）进行比较，子集 PI 含有"被接受理论和被否定理论的各种案例，关于这些案例，大多数受过科学教育的人，都具有强烈的（和类似的）标准的直觉"。[12]

为了讨论这种观点，让我们首先通过区分下列陈述的性质来确定，是什么与什么进行比较：

n = 规范判断（normative judgments）。这些是关于具体的认知主张所共有的判断。它们是劳丹所指的"分析前的直觉"，例如，"在 1911 年接受爱因斯坦的狭义相对论是合理的"。

p = 优先判断（preference judgments）。这些是个人判断，也是关于具体的认知主张的判断。它们是拉卡托斯所指的"权威科学家的'基本判断'"。例如，爱因斯坦（Albert Einstein）在 1905 年说，"接受狭义相对论是合理的"，那么这就是优先判断。

V = 价值判断（value judgments）。这些是客观的和一般的认识评价，所作出的这些评价没有论及具体的认知主张或临时标准。它们是拉卡托斯所指的"价值判断"和劳丹所指的方法论标准，例如，"接受已得到有效证实的理论是合理的"。

N = 标准（norms）。对于如何引导一种科学探索来说，这些标准是命令，或者说，是建议。它们是构成拉卡托斯的启发法的"根本陈述"。[13]例如，"只接受已得到有效证实的理论"。

实际上，历史上元方法论的任务是选择一组符合历史证据的 V-判断。

---

* 因爱恋自己在水中的影子而憔悴致死的美少年；死后化为水仙花。——译者

像劳丹所建议的那样，让我们从比较 n 与 V 开始。这一过程面临着下列问题。

规范判断依赖于价值判断。必须解决的第一个问题是，能否从 n-判断推导出 V-判断。我们假设，历史学家和科学家一致认为，能够在时间 t 的状况与时间 t' 的状况对一个给定理论 T 进行比较。例如，我们设想，他们支持，n_1 =“在贝塞尔(Bessel)第一次确定了恒星视差的1837年，接受哥白尼理论是合理的，而不是在仅凭伽利略望远镜观察的1610年。”表达 n_1 的根据是什么呢？很明显，有两个因素在起作用：对哥白尼理论在1610年和1837年的不同状况的一种比较，再加上关于这种差异的价值判断，例如，“接受在经验上得到有效证实的理论，是合理的”。但是，这意味着，每一个 n-判断都依赖于不言而喻的或得到明确阐述的 V-判断。那么，假如能够根据 n 得到(推导出)V，相当于是根据 V 自身得到(推导出)V。这一过程是循环式的(和自恋式的)，因为恰好发现了我们早已储存在科学史中的内容而告终，尽管这些内容是隐藏着的，或者说，长期以来被人们所遗忘(从这种意义上看，对一个特殊的历史案例的评价，并不总是落后于据此建立评价的有关价值的明确阐述)。

成为规范判断基础的价值判断具有不确定性。如果我们承认 V-判断总是 n-判断的理由，这就带来了第二个问题：哪一种价值判断是确切的呢？让我们思考下列价值判断 V_1：“接受得到有效证实的理论，是合理的。”认同这一观点的一位历史学家能够用此来表达，比如说，规范判断 n_1：“在1837年接受哥白尼理论，是合理的。”以及规范判断 n_2：“在1900年接受达尔文理论，是合理的。”另一位历史学家或许持有不同的观点。他或许赞成 V_1 并相信 V_1 涵盖了 n_1，但是，否认 V_1 涵盖了 n_2。这是可能的，因为，正如我们所说的那样，对一个理论的规范判断不仅取决于一定的价值判断，而且还取决于对该理论在当时状况的一种分析。但是，如果一位历史学家凭着 V_1 表达 n_1 和 n_2，而另一位历史学家则只表达 n_1，不表达 n_2，那么，这意味着，V_1 是不确定的或模糊的。这里的要点是，不仅每一种规范判断背后总有一种价值判断，而且相同的价值判断能够潜藏于不同的甚至是不相容的规范判断背后。

规范判断不足以充分地决定价值判断。存在的第三个问题是：根据规范的直觉能够得到多少价值判断呢？我们来考虑下面的例子。科学家和科学史学家一致同意，1911年在布鲁塞尔召开的第一届索尔未会议上，几乎所有最著名的物理学家都接受了狭义相对论，或者，至少是接受了该理论的

数学形式。他们也普遍承认,这些物理学家在那时接受该理论,是合理的。他们通常的分歧在于为什么接受。一些物理学家认为,接受该理论是合理的,因为它具有强大的启发力;另一些物理学家的观点是,接受该理论是合理的,因为它得到了经验的有效证实;还有一些物理学家提供了不同的理由。[14]这样的分歧绝不会引起反感,然而,对于那些希望将 *V*-判断与 *n*-判断相比较,以及希望把前者建立在后者基础上的人来说,这是造成严重问题的根源。它证明了,即使在一致赞成一组特定的 *n*-判断时,也不足以意义明确地决定一种 *V*-判断,因为前者无法充分地确定后者。"任何一种 *n*-判断与任何一种 *V*-判断相一致"的主张,是绝对错误的。一种 *n*-判断与一种以上的 *V*-判断相一致,足以说明,前者成为后者的基础是不够可靠的。

正如拉卡托斯所建议的那样,在 *V* 与 *p* 进行比较时,也产生了同样的问题。如果有什么不同的话,这里的情形甚至更加不利于归纳主义的历史的元方法论。

首先,如果人们相信,爱因斯坦的所作所为确实是合理的,那么,像"接受狭义相对论是合理的"这样一种 *p*-评价只能用来支持像"接受具有重要启发能力的理论是合理的"这样一种 *V*-判断。但是,这样人们就会想当然地认为,该 *V*-判断是正确的,也就是说,想当然地认为,接受有重要启发能力的理论是合理的。于是我们就卷入了一种循环:一种 *p*-评价证实了一种 *V*-判断,只是因为它是由这种 *V*-判断决定的。

第二,对于每一种 *p*-评价来说,几乎总存在着一种相对立的 p'-评价。科学史既包括了 p_1——"(爱因斯坦在 1905 年认为)接受狭义相对论是合理的",也包括了 p_2——"[洛伦兹(Hendrik Antvon Lorentz)在 1905 年认为]接受狭义相对论是不合理的"。我们应该根据什么来决定 p_1 是比 p_2 更好的基本判断呢?是因为洛伦兹是少数派吗?必须有一个标准来选择 *p*-评价。如果有,我们会再一次陷入一种循环;如果没有,就必须承认,科学精英的意见是如此的不同,以致源于这些意见或与之更相适应的唯一的价值判断,必定是模糊的和不精确的。

第三,也是最后一点,一类 *p*-评价所支持的不是唯一的一种 *V*-判断,而是多种 *V*-判断,因为构成科学家的个人偏好的理由可能并且通常是大量的、相冲突的和并不总是可取的。正如费耶阿本德相当正确地指出的那样,"基本的价值判断很少恰好是出于各种好的理由而形成的"。[15]爱因斯坦认为,在 1905 年接受狭义相对论是合理的,是因为相对论的对称性、优美性和

简单性；托尔曼(Tolman)和刘易斯(Lewis)在1908年基于经验基础而接受它；维恩(Wien)在1909年接受它，是因为它的逻辑一致性，等等。[16]从这些"科学精英的基本评价"中能得到什么样的*V*-判断呢？或者说，什么样的*V*-判断能够与之相符呢？

讨论到这里，我们应该简要地概括一下上述情形。归纳主义的历史的元方法论提出的限定方法范围和减少方法的适当性与精确性成果的企图遇到了严重的困难，特别是两种困难。通过分析前的直觉和通过科学家的基本判断，都不足以充分地决定价值判断，这就为我们留下了运用许多方法的余地。科学方法的悖论再一次出现了，因为对于特定的科学探索范例而言，只选择这些方法中的一个，结果可能是不适当的。此外，因为分析前的直觉和被相同的价值判断所涵盖的基本判断属于完全不同的范围，所以，这些方法仍然是模糊的。于是，没有任何理由相信，已经有效地降低了方法论的不确定性。

归纳主义的历史的元方法论还面临着其他的严重障碍。首先，与方法论的规范方面相关。我们假设，基本判断或规范直觉的一个精选范例明确地决定了一些精确的*V*-判断，例如，拉卡托斯关于他的研究纲领方法论的价值判断。这意味着，过去的科学家明确地或含蓄地坚持了这些判断，但是，为什么在今天（或未来）不同的情况下留意它们应该是合理的呢？或许，因为对于保守派而言这是一件好事吗？

就道德的价值判断而言，这种障碍可追溯到苏格拉底：圣人之所以成为圣人，是因为他取悦于"上帝"吗？或者说，他取悦于"上帝"，是因为他是一位圣人吗？同样，对于科学的价值判断来说，也提出了相同的问题：接受得到有效证实的理论是合理的，是因为伽利略、牛顿和爱因斯坦就是这样做的吗？或者说，伽利略、牛顿和爱因斯坦接受得到有效证实的理论，是因为这样做是合理的事情吗？在第一种情形中，是从"是"(is)推断出"*应该*"(ought)，而且人们以自然主义的谬见而告终；在第二种情形中，完全用"*应该*"来判断"*是*"什么（*或已经是什么*），但是，在作出这些判断时，科学史除了作为一种安慰之外，没有提供任何帮助。正如我们已经提出的那样，拉卡托斯建议把方法论（*V*-判断）与启发法（*N*-命令集）分开，但是，这种解决方案是无法被接受的，因为，虽然方法论提供了区分好科学与伪科学的标准，可是，这些标准本身是推荐给打算实践好科学，或者，至少是避免伪科学的那些人的。[17]

第二种障碍与所考虑的方法论不依赖于启发法有关。一种价值判断所

涵盖的基本判断越多,该价值判断就会变得越模糊。甚至是最精确的方法论规则也会有"不完善的结构"(open texture),因为能够把它们运用到没有和不可能完全定义的一系列可能应用当中。[18]这些规则是有漏洞的,而且,既然只有根据具体情况得到的具体决定(即一条规则每次只适用于一种具体情形)才能弥补这些漏洞,所以,笛卡儿方案中的一个重要前提(拉卡托斯原先也这样认为)[19],即严格运用方法论规则能使人们得到意义明确的结论,被证明不再是合理的。

拉卡托斯考虑了这些障碍,他最终承认,"必定有一个权威的永远不变的法则……来区分好科学与坏科学"[20]的观念是站不住脚的,而且,他还承认,"把某些先验的科学哲学的观点强加给最先进的科学,是傲慢的。"[21]然而,这种傲慢并不只是指最初的笛卡儿方案或波普尔方案(拉卡托斯谈及的"欧几里得的方法论"),它也指拉卡托斯自己提出的"精致"的笛卡儿方案,该方案与其他方案("科学的普遍定义"、"精确的标准",等等)的目标是相同的。这种情况揭示出,拉卡托斯和劳丹为了证明他们自己的方法论所踏上的历史主义道路,可能比笛卡儿的方案走得要远,但是,它不一定会使他们走得更远。[22]

然而,最后一种考虑是重要的。以历史为导向的科学哲学具有真正的优点。当放弃了逻辑实证主义的形式进路时,以及同时考虑到科学的历史和实践时,这是一件重要的事件。哲学家开始发现,在天地之间(为此杜撰了各种术语,例如,波普尔的世界 2 和世界 3)有许多事物,它们的丰富性未被逻辑模型注意到。事实上,有些人——至少拉卡托斯是一位这样的人——企图"重建"历史,这种重建与旧模型一样受到束缚,而且,他们由于已经研究过太多黑格尔(Fredrich Hegel)的"容易引起争论的问题",[23]梦想把历史现实还原为其重建的理性,这些事实没有减少新的方法所具有的优势。以前所忽视的或未知的问题,例如,理论的变化、理论间的关系、意义的变化、不可通约性和理性,开始在科学哲学的领域内占据支配地位。然而,就最严格意义上的方法论而言,诉诸科学史几乎没有产生出任何具有深远意义的见识。

那么,我们一定会断定,科学史与方法论无关吗?不。我们应该更确切地说,这并不是根本的问题。科学史已经向我们提供了各种各样的理性的实例;然而,把这些实例转变成方法的基础、保证或理由,是错误的。我们不能说,一种方法 m 是优秀的,是因为它完全或部分地拯救了科学史;我们应

该主张，如果 m 是有效的，那么，它拯救的部分科学史也是优秀的。我们总是必须准备纠正“偶像们”的判断：第一，因为“偶像们”是会犯错误的，第二，因为“偶像们”之间也会发生争论。但是，如果我们把“偶像们”的意愿和随想误认为是教条，那么，纠正他们的错误和结束他们的争吵，就将是不可能的。

2.2 方法与科学史：假设—演绎的检验

似乎我们注定会再一次得出方法论方案是失败的结论。但是，在我们举起白旗以示投降之前，应该再一次质问我们自己，这一路上是否未曾犯过错误。也许，这个错误并不在于我们所走过的路（科学史），而在于我们正在试图达到的目标（寻求一种普遍而精确的方法论）。毕竟，归纳主义的历史的元方法论仍然是笛卡儿主义，尽管它已成为一种“精致”的笛卡儿主义。很可能是笛卡儿主义的野心太大了。正如我们所看到的那样，笛卡儿主义打算证明的是，科学只有一个目标，而且只有一种方法来实现该目标。如果我们在不违背科学的前提下审视一下真正的科学，为什么我们不能承认这种假设是站不住脚的呢？为什么我们不能公开承认，历史向我们揭示的几个目标和方法，都在科学中起到了作用呢？为什么我们就不能改变这个假设，寻找没有很大抱负的目标：与其寻求这种普遍的方法，倒不如寻找一种起码已知目的的方法，这样，难道不比其他方法更有效吗？

旧的论点致力于下列假设：

> 此外，始终有一种不变的逻辑和方法，成为理论的历史变化的基础，这种逻辑和方法把每一个科学时代与它前后的时代统一起来。这样的不变性不仅包括形式演绎的原则，而且包括使假设面临经验的检验和经受比较评价的那些标准。[24]

新的论点表明：

> 对于科学而言，缺乏一条贯穿于方法论中心的东西，只是使方法论者的任务复杂化了，但是，并没有破坏这项任务……正如我所理解的那样，科学方法论者的任务是系统地阐述方法论的规则，以实现人们在科

学界内适当的位置找到的科学探索的各种拟真目标。一旦要系统地阐述那些方法论的准则,就必须对它们以具体目标为条件进行评价。[25]

我把这种观点称为新笛卡儿主义。之所以称为笛卡儿主义,是因为它仍然把科学与方法联系在一起,但是,它既不是标准的笛卡儿主义,因为它否认有一种普遍的方法,也不是"精致"的笛卡儿主义,因为它寻找的不是对方法论的一种归纳主义的辩护,而是对方法论的一种假设—演绎主义的辩护;或者,用劳丹的术语来表达,是寻找一种"规范性的自然主义。"[26]这种历史的元方法论有两种版本,要看是把过去的历史案例当作证据,还是把目前的科学实践当作证据:我把前者称为追溯法,把后者称为前瞻法。

把方法看作是实现特定目标的手段意味着,把方法论的规则看作是假设的命令:如果你的目标是 g,那么,运用 m。把科学史或科学实践视为证据意味着,使一种方法论的假设 m 成为利用经验假设的一种检验:比如说,如果 HOS 证明,运用 m_1 比运用 m_2 更容易实现 g,那么,m_1 就比 m_2 更可靠。这最初是波普尔提出的建议,[27]但是,只有劳丹系统地发展了它,而且把它转化成一个哲学研究纲领。如果该纲领起作用,无疑必须修改而不是完全拒绝笛卡儿方案。既然根本不存在一种普遍的方法,所以,必须重新阐述第一个论点;既然每一种方法都承认有目标,设计方法就是为了实现目标,因此,仍然坚持第二个论点。所以,第三个论点依然保持不变,因为通过方法继续确保了科学理性。于是,让我们试着详细地考察一下,新纲领是否在起作用,以及如何起作用的问题。

由于把方法论规则(用我们的术语来说是 *N*-标准)看成是假设的命令,因此,从含有价值判断(*V*-判断)的前提和描述手段——目标规律性的经验命题 *r* 来看,方法论规则能在逻辑意义上继续进行下去。例如,波普尔企图使假设受到严格证伪的规则,被视同下列论证的一个适当结论:

V:接受近似为真的理论是合理的。

r:(科学史表明)企图使假设受到严格的证伪,是不断逼近真理的一种手段。

N:因此,如果你希望成为理性的,就尝试使你的假设受到严格的证伪。

这里,第一个前提表明了所要达到的目标,第二个前提表明了在一种特定手段与该目标之间根据经验检验的规律性,最后,结论表达了这种规则。

劳丹的观点是，如果我们用这样一种方式把方法论规则解释为“信赖关于经验世界的主张”的规则或原理，那么，对方法论假设的检验与对经验假设的检验一样有说服力。他推断：“因此，我们根本不需要一种特殊的科学元方法论；更确切地说，我们能够在相互竞争的方法论之间进行选择，正如我们在其他类型的相互竞争的经验假设之间进行选择。”[28]让我们来看看，这是如何进行的。

假设我们的目标是 g_1，为了达到该目标，假设我们的方法论是 m_1、m_2 和 m_3。一个科学史的范例可能为我们提供了如下所示的规律：

(a) m_1——80%g_1 和 20%$\neg g_1$

(b) m_2——60%g_1 和 40%$\neg g_1$

(c) m_3——40%g_1 和 60%$\neg g_1$

其中，$\neg$表示否定。看到这些规律，难道我们就能推断，m_1 要比 m_2 或 m_3 更好吗？一些麻烦的难题出现了。第一个难题是这个范例的构成。就检验经验假设来说，这个范例是由这些假设的逻辑结果支配的实验来描述的。我们假设，如果一个特设性假说 h 是正确的，它一定能通过某些证据 e_1、e_2、e_3 等的检验。但是，对于检验方法论假设而言，情况就不同了。在这里，我们不可能同样肯定地主张，如果某个特定的方法 m_1 是可靠的，那么，它一定能拯救某些历史案例 c_1、c_2、c_3，等等，因为我们无法准确地知道，哪些案例是与此相关的。当方法论假设想要达到的目标是遥远的和模糊的时候，情况更是如此。例如，假设 m_1 的目标是 g_1 = 获得正确的理论，科学史哪一方面的范例与检验 m_1 相关呢？是科学家明确地承认 g_1 的案例，还是科学家未必承认 g_1，实际上却在追求 g_1 的案例，还是这两种案例都与检验 m_1 相关？因为在整个科学史上，不论科学家是否承认，他们总是应该追寻获得正确理论的目标。

劳丹的一个例子能够进一步澄清这种困难。请看下面的方法论假设：

M：“如果一个人正在探索可靠的理论，那么，他应该避免对研究中的理论进行特定的修改。”[29]

现在，请看下面的经验假设，这个假设在结构上与 *M* 相类似：

H：如果一个人希望能从某某疾病中康复，那么，他应该接受某某治疗。

检验 *H* 的最有效方式之一是穆勒的“差异法”。比如说，r = 从疾病中康复，t = 治疗。这种检验是通过观察（或人工重现）不同病例之间的差异进

行的:观察出现 r 的一个病例和不出现 r 的另一个病例,然后,运用排除原理,根据只有在一种情况下出现某种现象的病例和没有出现该现象的病例,那么,这种情况就是引起该现象的原因(必要条件)。我们假设,两个病例相比较可以得出下列结果:

t_1, t_2, t_3——r

t_2, t_3——$\neg r$

把同样的方法转换到 M,将得出这种结果:

m_1, m_2, m_3——g

m_2, m_3——$\neg g$

根据第一种结果,我们推断 t_1 是导致 r 的原因。然而,根据第二种结果,我们同样能推断 m_1 是实现 g 的唯一(或最好)手段吗?当然,倘若事实上得到第二种结果,也就是说,如果能够观察到 g 出现的情况和 g 不出现的情况,如同能够观察到(或重现)r 出现或不出现的病例一样。但是,不可能得到这种结果,至少没有同样的肯定程度得到这种结果。我们完全不知道,哪些理论是可靠的,哪些理论是不可靠的。我们所知道的是,某些理论经受住了对它们进行的检验,而另一些理论则没有经受住这些检验;但是,这不足以向我们提供方法论的严密性。运用 m_1 的一个理论通过了这些检验,而运用 m_2、m_3 等的其他理论则未通过检验,这一事实完全与方法无关,更可能取决于其他因素,例如,使用的仪器、设计实验的能力、完成实验的机会,等等。因此,当劳丹宣称,对于 M 来说,"为了进行论证,假设我们已经拥有这个规则中相关术语的相当明确的意义概念;的确,没有这些概念,该规则无法接受任何人的元方法论的检验"的时候,[30]他假设了某些不能被承认的东西。即使同意"特设性修改"的特定意义,"可靠理论"的意义仍然是悬而未决的,如同检验相应的方法论假设所使用的范例的组成一样。

让我们假设,存在着一种理想的情形,知道运用哪些方法能达到哪些目标。还会有另一种难题需要处理,这种难题是关于范例必须接受审查的时间间隔。假设:g = 获得可靠的理论;m_1 = 从不使用特设性假说;m_2 = 使用特设性假说,条件是它们具有可检验的潜力,尽管不是目前。现在,从短期来看,m_1 会比 m_2 更频繁地导致 g(举例来说,因为 m_1 迫使人们加快理论变化的速率),但是,从长远来看,也许发现 m_2 是更有效的(举例来说,因为用特设性假说来拯救一个纲领,能够激发人们发明新的实验)。有一种规则可以用来确定使用假设的时间间隔应该是多长吗?

可能有人说这种难题与影响检验经验假设的难题是一样的。如果一个假设 h 没有通过证据 e 的检验，那么，根本没有任何规则来确定，经过多少次证伪之后，才应该拒绝 h。同样，如果一个方法 m 没有达到一个目标 g，那么，根本没有任何元规则来确定，经过多少次失败的尝试之后，才应该放弃 m。类似的情况就像是，如果 h 已经通过了某种证据 e 的检验，那么，根本没有任何规则来确定，经过多少次证实之后，才能认为证明了 h；同样，如果 m 达到了 g，那么，根本没有任何规则来确定，经过多少次成功的尝试之后，才能认为 m 是可靠的。换言之，如同一个经验假设不足以通过对它的证实得到充分的确定，也决不会由于对它的证伪而被决定性地淘汰一样，一个方法论的假设（规则）通常也不足以由于它的成功得到充分的确定，也决不会由于它的失败而被排除。于是，要求方法论的假设比经验假设有更大程度的确定性，似乎是毫无道理的。

在实践中，事情会有所不同。如果在逻辑上证据 e 不足以充分地确定一个经验假设 h_1，那么，人们可能试图通过运用某些方法论规则或其他规则（例如，涉及价值的规则，比如简单性），在 h_1 和同样非充分确定的竞争对手 h_2、h_3 等之间作出选择。[31]但是，如果一种方法 m_1 不足以通过用来检验它的历史案例得到充分的确定，那么，历史的元方法论没有任何可支配的其他手段，在 m_1 和它的竞争对手 m_2、m_3 等之间作出区分。这样，如果一个人为自己设置了一个目标 g_1，而且发现，达到了 g_1 目标的相关科学史范例，不可能在拉卡托斯和劳丹的理论变化的方法论之间作出区分，那么，他必定会推断说，科学史提供的手段不足以缩小各种可能方法的范围。

进一步的难题使这种情况变得更加复杂。它所关心的既不是科学史范例的构成，也不是运用它的时间限制。更确切地说，它关注的是，一个给定的科学史范例能够为一个给定的方法论规则提供保证的确证度。假设—演绎的历史的元方法论在这种情形下，似乎会在一种恶性循环中兜圈子，因为为了检验方法论规则，要被迫假设检验规则的有效性。劳丹完全意识到了这种难题，他主张，“倘若我们能够找到某些起担保或保证作用的原则，为所有有争议的方法论理论所共享”，[32]那么，就能够避免这种难题。这个原则只能是一种归纳主义的原则，对此，劳丹阐述如下：

（R1） 如果一种特殊种类的行为 m，在过去一直都在促进特定的认知目标 e，而且相竞争的行为 n 没能这样做，那么可以设想，遵循“如

果你的目标是 e,你就应该执行 m"这一规则的未来行为,比基于"如果你的目标是 e,你就应该执行 n"这一规则的行为,更有可能达到那些目标。[33]

根据这种原则,确定以科学史范例 s 为基础的一种方法 m 的确证度 w 之值 v 的问题[可用符号表示为 $w(m,s)=v$]与确定基于证据 e 的假设 h 的证实度 c 之值 r 的问题[可用符号表示为 $c(h,e)=r$]是一样的。在这两种情形中,这是一个归纳逻辑的问题,后者属于第一层次的问题,前者属于元层次或第二层次的问题。

我们开始讨论第一层次的问题,考虑单称预言性推理(singular predictive inference)的情形,即人们已观察到许多个体具有某一确定的特性,据此推理,断定下一个个体将最有可能拥有同样的特性。那么,如何来确定 r 呢?

卡尔纳普认为,有理由假设,r 位于 $\frac{m}{n}$ 和 $\frac{w}{k}$ 之间,也就是说,位于观察到的该特性的经验频率和它的逻辑频率之间。按卡尔纳普的观点,r 的精确值是由这两种频率的算术平均值确定的,并用两个量来权衡它,根据下列公式,这两个量一个等于 n,另一个是介于 0 与 ∞ 之间的参数 λ:

$$c(h,e)=r=\frac{\frac{m\cdot n}{n}+\frac{w\cdot\lambda}{k}}{n+\lambda}$$

现在我们进入第二个层次。已观察到某一特定的方法 m 以一定的频率通向目标 g,在这种情况下,单称预言性推理就是断定,下一次再运用 m 将最有可能通向 g。如果我们把卡尔纳普的推理应用到这里,得到下面的公式:

$$w(m,s)=v=\frac{\frac{p\cdot q}{q}+\frac{x\cdot\mu}{y}}{q+\mu}$$

其中,$\frac{p}{q}$ 是 m 成功的经验频率;$\frac{x}{y}$ 是逻辑频率,如果只考虑两种方法,即 m 和 $\neg m$,那么,$\frac{x}{y}$ 等于 $\frac{1}{2}$;如果考虑与 m 同类的 y 个方法,那么,$\frac{x}{y}$ 就等于 $\frac{1}{y}$;μ 是逻辑频率的权重。

很明显，r 的值和 v 的值分别取决于 λ 和 μ 的值，首先，让我们讨论参数 λ。该参数表示我们认为属于性质的一致性程度。如果 $\lambda=0$，那么，在一致性方面，我们的自信心最大，而且我们推断，在下次情形中，所讨论的特性出现的概率就等于所观察到的它的经验频率。另一方面，如果我们获得 $\lambda=\infty$，那么，在一致性方面，我们的自信心最低，而且我们推断，该特性出现的概率等于它的逻辑频率。最后，如果我们获得 $0<\lambda<\infty$，那么，在一致性方面，我们的自信心处于居中的水平，而且我们推断，根据所选择的 λ 值，在下次情形中，该特性出现的概率将更接近于经验频率或逻辑频率。对于参数 μ 也可以重复同样的推理。对于 $\mu=0$ 来说，我们能够断定，m 通向 g 的频率与它在过去成功的频率相同；对于 $\mu=\infty$ 来说，概率等于它的逻辑频率；对于 $0<\mu<\infty$ 来说，概率则处于中间的某个地方。

现在的关键问题是：我们能够以什么样的方式证明所选择的 λ 值和 μ 值是正确的呢？对于 λ 来说，有一个极好的论证排除 ∞ 值。这是一个先验的论证，当卡尔纳普把从经验中得到的条件强加于函数 c 时，他采用的就是这种论证。对于 μ 来说，当劳丹声明“如果(R_1)不可靠，就没有什么规则是可靠的”，[34]似乎他所指的是相同类型的论证，因为如果一个人不接受(R_1)，他就不可能从过去达到目标的方法的规律性中学到什么。[35]

这种论证所证明的许多结果是毫无疑问的，特别是，如果我们希望从经验中获益，那么，λ 和 μ 的值必须不等于 ∞。遗憾的是，这种论证还不够充分。我们必须把一个先验分析假设为具有一定的一致性，可是，我们无法在可能值的连续统中把先验分析假设为具有特殊程度的一致性。因此，我们为了排除 $\lambda=\infty$ 和 $\mu=\infty$ 的情况，已经使用了先验论证，从而避免了选择它们的任何一个无穷大的值。这意味着，即使在许多情况下，通过一种给定的方法 m 达到给定目标 g 的频率很高，也要为下一次自由选择不同的方法留下足够多的余地。

既然对于假设—演绎主义的历史的元方法论的前瞻法而言，上面所说的也是正确的，所以，我们能够终止这种讨论。[36]上面的各种考虑没有哪一种可以证明(事实上也不打算证明)科学史与方法论无关。远非如此。特别是当把方法论规则解释为假设的命令时，历史和事实的审视通常会在规则的选择中起到重要的作用(就像经验证据在理论的选择中会起到重要作用一样)。然而，这些考虑确实证明(也打算证明)这种重要作用不是强制性的，而且即使当它依赖于不受任何元规则影响的各种决定时，也是如此。

和通过选择特定的 λ 值得到第一层次的归纳一样,通过选择特定的 μ 值得到第二层次的归纳。

当然,人们可以从失败与成功中吸取经验教训,同时,我们决不能忽视过去的经验,有许多从经验和历史中获得教益的方式(如果人们对于这种学习感兴趣的话)。通常情况下,如果我们想达到一个目标,使用过去已证明是有效的那些方法是合理的;但是,有时,改变方法可能同样是合理的。这种情形经常发生在生活、事业甚至爱情中,带来意想不到的新的更好的结果。对于方法论规则而言,情况也是一样的。如果伽利略只使用当时最有效的规则,近代科学决不会诞生。如果达尔文(Charles Darwin)遵循当时认为最有效的培根的标准,我们会仍然相信《圣经》中的"创世说"。如果爱因斯坦不是一位机会主义者,即背叛了经验主义方法论的教条,我们将没有相对论。同样,如果没有物理学家敢于犯下反对牛顿和他的定律的"弑父"之罪,量子物理学决不会出现。假设这些不是最后的结果,也几乎没有人主张它们是不重要的结果,也没有人主张它们不是理性的。可是,只要承认它们是重要的和合理的结果,就相当于承认,即使一个人违背了最合理的方法,他也可能是理性的。

在前一章,我们寻求既适当又精确的这种权威性的科学方法。科学方法的悖论和方法论的不确定性原则揭示了严重的问题。在本章,我们另辟蹊径到达了相同的地方,但是,我们遇到的障碍并没有减少。因此,我们决定减少一些我们的雄心:不再去寻找这种权威性的方法,而是开始寻找达到一个目标的一种方法。我们乐意放弃笛卡儿方案的第一个论点而保留第二个论点;也就是说,我们情愿拥有许多具有适当性和精确性的方法,而不是一种模糊的和不适当的普遍方法,来确保一个给定的科学目标得以实现。但是,我们并没有获得成功。如果有什么不同的话,那就是我们处于更糟的境地,因为我们必须研究连续统问题,而不是研究各种不同方法。

那么,我们得到了什么教训呢?难道科学没有方法吗?难道不可能为认识判断和决定提供辩护吗?如果我们同意笛卡儿方案的第三个论点,答案就是肯定的,这个论点表明,如果科学没有清晰又精确的规则,就会成为"暴民心理"的牺牲品。如果我们大胆地将第三个论点同第一和第二个论点一起抛弃,决定用另一类约束取代旧的方法观念,答案就是否定的,从而使科学理性摆脱了方法论规则的奴役。然而,另外的约束是什么呢?

2.3 从方法到修辞:回到亚里士多德

让我们首先尽力在更深的层次上理解从探索中吸取的教训。

我们试图减少各种可能方法的努力失败了,并不意味着,在科学中没有任何约束。约束确实是有的:如同根据目标和价值组织的其他任何形式的经验一样,科学也有其标准、习惯、技巧和实践,科学通过它们达到自身的目标和价值。我们的失败更加说明,在某一特定情况下是适当的和精确的科学规范,不可能在所有情况下都是适当的和精确的。如果寻求规则,那么,从科学史或科学实践中所吸取的经验教训,就是假设的命令,例如:

如果你希望更多地了解自然界,就应该:

(a) 只接受得到有效检验的理论。

(b) 拒绝接受被系统地证伪的理论。

(c) 选择比可利用的理论更丰富的理论。

用康德的术语来说,这样的规则就是谨慎的命令(imperatives of prudence),[37]也就是说,这是实用的和相当显而易见的劝告。它们就像一位谨慎的司机要遵守的规则一样,举例来说:

如果你希望平安健全地回家,就应该:

(a) 中速驾驶。

(b) 不要酒后驾车。

(c) 途中觉得瞌睡时,要立即停车。

尽管这些命令就是约束,但是,它们很不精确。应当由司机运用他的感觉、经验和有关车辆的知识,来决定什么样的车速是适度的,他喝了多少酒以后就不能再驾车,以及他有多么疲劳就不能安全驾驶。与之相类似地,应当由实践科学家在他所受的教育的指导下作出判断,来确立一个理论是否得到了有效的检验,是否得到一次系统的证伪,是否比另一个理论更有前途,等等。当一位方法论者试图利用规则的详细规范约束这种判断时,整个事业就会遭致失败。

难道我们不得不甘心于如此吗?正像我们已经看到的那样,像拉卡托斯那样曾经相信方法论的人最后都开始承认,坚持方法论的尝试是无用的,甚至是没有根据的狂妄。其他一些人把这种失败看成理所当然的,支持一种反对方法论的观点,而且最终把科学的价值降低到心理学和社会学领域。对他们而言,一旦消除方法论,剩下的就是"主观意愿"或"日常会话"或"社

会约定"了。

显然,这种观点是站不住脚的,必须另辟蹊径。我们分析的结果尤其强调这一点。只有通过拒绝笛卡儿方案的第三个论点,我们才能治愈除了非理性之外没有任何替代方法的笛卡儿综合征。所包括的理由大部分是全新的。我们不应该试图从科学中排除主观意愿和社会约定。更确切地说,我们更应该在不牺牲严密、客观知识的无可辨驳的本性前提下,努力把它们融入到科学当中。我的主张是,倘若我们把科学从实证王国转换到论证领域,并且把对科学的约束看作是在具体的讨论中,具体的谈话者所依赖的历史的辩证因素,而不是普遍的方法论规则,是有可能的。

这正是我们在绪论中所指出的、库恩在其奇数(兔子)页中所选择的道路。当时,库恩主张,回答一种科学转换如何发生的问题,有赖于"劝说的技巧,以及在没有证据情形下的论证与辩论",[38]或者说,他认为,"为了发现科学革命受到哪些因素的影响,我们必须不仅要审查自然界和逻辑的作用,而且要审查在构成科学界的相当特殊的小组内部有效的劝说论证技巧。"[39]在一定程度上,这也是罗蒂走过的路,那时他主张,"除了对会话的约束之外,不可能对探索进行任何约束——没有任何源于客体、精神或语言本性的大规模的约束,只有通过同行评议所提供的真正的约束"。[40]然而,库恩并没有超出这些重要暗示的范围,而且对于罗蒂而言,他也从未对日常科学对话和日常政治对话之间的差异下过精确的定义。相反,罗蒂把伽利略—贝拉迈的案例比作米拉波—路易十六的案例,他声称,"在真理应该是什么和真理是什么之间没有任何认识论的差异,在事实与价值之间没有任何形而上学的差异,在道德与科学之间也没有任何方法论的差异。"[41]

很明显,这种回答是不能令人满意的。说科学中存在着劝说,并不是否认科学、政治与道德之间的任何差异。我们不需要做实验就深信,丘吉尔(Churchill)比希特勒(Adolf Hitler)好;我们也无须计算就相信,蒙德里安(Mondrian)是一位比粉刷匠更好的画家。在这两个案例中,我们必须寻找的不是相近的类型,而是具体的差异,即科学劝说的典型形式。如果没有这些典型形式,说科学是"论证"或"对话"(或者,说理论变化是"转换"问题),和说钢笔和计算机是"用来写作的工具",或者,人和阿米巴都是生物一样令人深思。在漆黑的夜里,所有的奶牛都是黑色的,但是,这可能完全与奶牛的颜色无关,在很大程度上与奶牛所处的环境相关。

在踏上新的路途之前,我必须澄清"论证"是什么意思,为什么说把科

学转移到论证领域是非常有用的。在这种意义上，我承认，"论证"或"论证推理"相当于"修辞论证"。尽管在这个问题上，我经常指的是亚里士多德的权威性观点，但是，在一个重要方面，我与他的观点是有差异的。

根据亚里士多德的观点，辩证的论证是一种在形式上有效的论证。辩证的三段论与科学的三段论之间的差异是认识上的差异：前者开始于权威性的前提(*éndoxa*)，也就是说，这些前提"被每个人或大多数人或有识之士所接受，即被所有的人或大多数人或他们中最杰出和最有声望的人所接受"；[42]后者开始于基本的、真实的前提。另一方面，亚里士多德主张，修辞是一种"补充"[43]，一个"支流"或"分支"，"类似于"辩证法。[44]它也开始于权威性的前提，并且运用了相同的或相类似的论辩形式[省略推理法是一种类型的三段论(*apódeixis tis syllogismós tis*)，[45]"修辞归纳"(*epagogé rhetoriké*)便是一例]，[46]而且它也属于相同类型的理论论证，因为"它具有分辨真正的和明显的劝说手段的功能和艺术，正如辩证法具有分辨真正的和明显的演绎推论的功能一样。"[47]按照亚里士多德的观点，辩证论证与修辞论证的差别在于实践。辩证法是攻击和反驳的艺术，而修辞学则是劝说的艺术。一位辩证学家所面对的是反驳他的对话者；一位修辞学家所面对的是沉默的听众(例如，一个立法机构或一个陪审团)。修辞学家必须了解听众的心理，承认使用与辩证学家一样的论证，只不过方式更加适宜。例如，他不是从一开始，而是在适宜的时候，当他确信权威性前提会产生预期的劝说效果时，提出他的这些前提。这就是为什么修辞学与辩证法有所不同，要利用像演讲者的气质(ethos)和听众的激情(pathos)那样的超逻辑的成分。

这正是我与亚里士多德观点的区别所在。因为在科学中，一个人不可能在不抨击和反驳对话者和没有为自己的立场进行辩护的前提下说服听众，所以，我将把亚里士多德的辩证法与修辞学结合起来，用佩雷尔曼的术语来讲，我所说的那些"修辞"论证，其目的是"导致或降低赞成所提出论点的心理依附"。[48]但是，这只是一个暂时的描绘。在这里，我只强调下列观点就足够了：在我看来，修辞论证作为一种推理(reasoning)，不同于非推论性的说服技巧(*atechnai pisteis*，亚里士多德称它们为非技术性的手段)，例如，流泪、痛哭、目击，等等，也不同于那些基于表演或讲解形式的推论技巧。

现在，我们来审查一下为什么科学应该归入论证领域的基本原因。在这里，亚里士多德比总是反对这项工作的佩雷尔曼对我们的帮助更大。亚里士多德把科学知识(*epistéme*)看成是从各种原理(定义)演绎出的(三段

论的)推论。然而,这代表的只是科学方法(过程)的第二个部分。第一个部分涉及我们对这些原理的认识。我们如何获得这些原理呢?

既然科学知识由命题来表示,命题中,一个谓词属于一个宾词,而且,既然这些命题必须是一个三段论的结论,那么,获得原理的问题相当于在该结论的主词与谓词间寻找一个中间项。[49]解决这个问题的方法在于辩证法。[50]亚里士多德在他的《论辩篇》(*Topics*)中表明,"正是通过关于它们(这些原理)的权威性前提,才必须讨论这些问题",他补充说,为了达到这个目的,辩证法是很有用的,因为"从正反两个方面思考主词的能力,将使我们更容易发现所提出的几个要点的真理和谬误。"[51]亚里士多德在《修辞学》(*Rhetoric*)一书中提出,"就像我们能够运用演绎法一样,我们也一定能够把劝说运用于问题的反面,不是为了我们可以在实践中从正反两方面运用劝说(因为我们决不能让人相信错误的东西),而是为了明确地理解事实是什么,以及在他人进行不准确的论证时,我们能够站在自己的立场上反驳他。"[52]

这几段话阐明了,为什么亚里士多德认为辩证法会在科学中发挥作用的原因。科学家有必要从恰当的普遍原理出发证明命题,也就是说,证明特定的谓词必然属于特定的主词。由于这些原理是直观的(通过理性掌握),但不能立即获得,科学家为了发现这些原理,从一系列特例出发并开始一个"归纳"(*epagogé*)的过程,直到他凭借最终的直觉开始"理解"而且引导他的对话者也"理解"了这些原理为止。因为从所观察到的事件(*phainomena*)和广为接受的关于这些事件的报告(*legomena*)的双重意义上看,这些特例就是观察,[53]这意味着,科学家通过收集证据和观点、讨论竞争者的观点,以及使他的对话者相信一个观点比另一个更好,获得了普遍原理。[54]这就是为什么辩证法(即反驳的艺术)和修辞学(即劝说的艺术)已经在科学中发挥了作用的原因所在。它们构成了"科学发现的逻辑"。[55]

如果我们现在把方法(程序)的第一部分与第二部分结合起来,那么,在亚里士多德的科学探究的观点中,典型的步骤序列是:

(A) $O \cdots P \cdots C$

其中,O 代表上面提到的双重意义上的观察事件,P 是原理,C 是认知主张。

随着近代科学的诞生,这一程序经历了几次改变。但是,亚里士多德的知识(*epistéme*)观并未遭到拒绝,只是被限制到具体的领域,特别是应用数学的领域。在这里,正像伽利略在其早期著作《力学》(*Mechanics*)中所写的

那样,我们在收集了观察资料后,首先提出"术语的定义"和"第一公设"(或"公理");然后,"从丰富的资料中"获得"真正的证明。"[56]因此,伽利略把程序(A)转换为下面的程序:

(B) $O \cdots A \cdots T$

在这里,O代表观察资料(亚里士多德在第一种意义上的观察事件),A代表特定的公理,T代表所推出的定理。

在经验科学的领域内,程序(A)经历了更深层的改造,因为为了支持假设需要放弃不言而喻的原理。伽利略又一次成为有益的创始人。例如,伽利略在对安东尼奥·罗科(Antonio Rocco)的"哲学训练"的注释中,[57]描述了他如何获得落体定律的经过。他从观察开始(他写道,他看到"在下冰雹时,颗粒很小的冰雹与中等大小的冰雹,以及较之十倍大的冰雹一同落下,而且,较大的冰雹不会比其他冰雹先落地");接着,他明确地表达了一个假设(从这里,我阐述了任何人都无法置疑的一个公理,而且我假设,任何重量的自由落体,在它下落的过程中,其本性限制和规定了下落的速率);然后,伽利略继续运用一个思想实验从该假设进行演绎推理("一旦作出这种假设,我就用我的思维进行想像……");然后,进行其他检验;最终,他得出自己的结论。因此,在经验科学领域内,程序(A)被改变成下面的过程:

(C) $O_i \cdots H_p \cdots O_t \cdots C_t$

这是我们在第1章从伽利略的另一段引文中得到的假设—演绎过程。

很明显,程序(B)和(C)不同于(A)。可是,促使亚里士多德在程序(A)中为辩证法和修辞学找到一个位置的理由,在程序(B)和(C)中同样存在。现在我们来考虑关于程序(C)的几个问题。已知一定的现象,根据相同的观察结果,能够引入几个说明性假设;根据观察,可能有两个假设是相同的;即使一个假设比另一个假设更好地说明了一种现象,不过,其他假设可能有其他方面的优势;为了把一个假设看成是说明的候选假设,该假设必须拥有最初的拟真性;此外,检验必须是"严格的",观察必须是"可靠的",实验必须是"正确实施的"。当此类问题需要得到解决时,必须作出决定并进行论证:如果不是这些劝说论证,即修辞,我们又能求助于什么呢?

一位方法论者可能会提出异议,认为归纳逻辑和方法论已经发挥了我们赋予修辞学的作用。这恰好是我们所争论的焦点。我们已经看到,方法论规则具有不完善的结构,只有通过必须是有效论证的决定,才能使其严密。但是,作出决定和对决定进行论证包括讨论相互竞争的观点和说服听

众。这就是修辞进入科学的基本理由。对科学规则的观念进行更深入的分析,能使我们对它作出更详细的解释。

2.4 在科学中运用修辞的理由

在前一部分,我把科学规则同向一位谨慎的司机提供的一系列建议进行了比较。一个更能说明问题和更有用的比较是一个法律的准则(机动车辆的法规也是如此)。一位科学家和一位法官之间正面的与反面的类比,阐明了为什么修辞学能在科学中发挥重要作用的理由。

第一个理由涉及法规的运用。以法官为例,某法官要审理一个案件,该案件指控某人实施了某一行为 D,法官通过把 D 归入法律准则的某一条文 L,从而作出裁决。导致法官进行裁决的论证是下列一种实际运用的三段论:

任何一个人只要实施行为 D,都必须受到惩罚 P;

a 实施了像 D 那样的行为 x;

所以,a 必须受到惩罚 P。

这样的三段论带来了两个问题。一个是有关小前提(即事实问题)的问题,另一个是有关大前提和大小前提间的关系问题(即法律问题)。让我们首先讨论前者。

法官为了作出最后的裁决,必须研究大量初步而基本的决定。例如,他必须确信 a 真的实施了 x,而且 x 与法律相关。他在确定 a 是否应受到法律惩罚之前,还必须决定 x 是否是像 D 一样的行为。此外,他在决定应该给予 a 什么样的惩罚之前,必须精确地定义,行为 D 应归入哪一个法律条文 L,而且,他在对 a 进行公正的宣判前,必须判断 D 是否严重地违反了 L,等等。法官只有作出这样的决定之后,才能去考虑大小前提间的关系和解释这个三段论。他将运用什么样的论证,来接受所需要的决定呢?既然这些决定不可能是任意的,他必须为它们提供"好的理由"。显然,他会依赖于法律判例来确定异同之处,考虑使用的法律准则的普遍原则,等等。无论怎样,他将形成一种意见,而且用一系列非三段论的论证(例如,同理、相反、更有理由、多数、少数之类的论证)为他的意见进行辩护,这些构成了司法论证(或修辞)。

科学家处于与法官相同的境地。让我们用一个抽象而典型的情形来加以说明。

假设从一个理论 T 中推论出某一特定的观察结果 O，并且在一个实验中确实发生了 O。一位科学家将通过把这一情形归入他的科学准则的一个适当规则，来对 T 作出判断。他的论证可以是下面这种实用的三段论：

接受由实验 O 所证实的理论。

T 被一个类似于 O 的实验 e 所证实。

所以，接受 T。

像这样的三段论和法官所使用的三段论一样也会引出两类问题。首先，我们来讨论第一类问题。

在这里，也必然要作出关于小前提的初步而基本的决定。例如，一位科学家为了对 T 作出合理的判断，必须确定 e 是否是类似于 O 的实验，也就是说，e 是否是一个可靠的实验。他为了确定应该怎样公平地对待 T，也必须确定 e 是否是一个严格的检验。此外，由于同样的理由，他必须确定他的准则的规则 R（大前提）是否与 T-e 关系（小前提）密切相关。假设 e 被判断为可靠的和严格的，但是，认为 T 有一些重要的反常，如 e'，一个相竞争的理论 T' 解释了 e'；或者，假设 e 是可靠的和严格的，T 没有重要的反常，但是，碰巧与其他公认的理论相矛盾，或者说，与占有支配地位的哲学假设或形而上学的假设相冲突，那么，这位科学家将必须确定给定的规则 R 是否与他的案例密切相关，或者，使用另一个规则 R' 未必更好。他将运用什么类型的论证来为他的决定辩护呢？当他从 T 推论出 e 时，无疑将运用演绎法；这种推理受到了形式逻辑和数学规则的控制。他还将运用归纳法。例如，当他表明 T 可能是由 e 确定的时，以及当他表明，既然 e 完全不可能在实验前产生，那么，T 更有可能产生于实验后时，他都用到了归纳法。这些推理受到了归纳逻辑原理的控制（假如是根本的控制），而且，它们有时通过概率微积分定理（例如，贝叶斯定理）形式化。然而，对一位科学家来说，当他必须作出那些初步决定，以对 T 作出判断时，演绎推理和归纳推理都是无用的。这样的推理是在随后才开始的。一位科学家宣布 e 是可靠的或严格的，e' 是完全不重要的，T 一开始就是可能的，或者，R 比 R'（或 R' 比 R）与所讨论的案例更加（或较少）密切相关之类所必须用到的论证，既不是演绎推理，也不是归纳推理。因为该科学家为了说服他的对话者，必须谈到所考虑的各种机会和价值，他的论证将是修辞论证。

方法论者忽视了这一点，或者是因为他们没有认真考虑小前提的问题，或者是因为他们会完全把它搁置一旁。的确，就方法论的真正本性而言，在

回答这样的问题时，也就是说，当一方是得到有效阐明的假设或理论，另一方是强有力的事实时，方法论就呈现出来了。方法论的功能像一份开始于“爆炒鸡丁”的菜谱，没有涉及人们应该如何搞到鸡的问题；也就是说，没有考虑到如何提出一个好理论和如何让事实说话的问题。

很自然，这种疏忽绝非偶然。它源于这样的事实：方法论的进路经常与“理论是被发明的而不是被推理的”观念联系在一起，而且，它通常更是基于经验论的教条——事实可以比较容易地通过观察和实验来获得。方法论的进路在这种双重信心的鼓励下，觉得可以自由而唯一地致力于支配假设或理论与事实之间的相互关系的规则。即使当它要考虑一个以上的因素时——例如，当把背景知识增加到理论中时，或者当理论被一系列理论所取代时——事实仍然是“科学争议的‘公正仲裁者’”。[58]

显然，如果拆除舞台，只留下两位主角——事实和理论，它们之间典型的相互关系将只会是演绎关系或归纳关系。然而，同样明显的是，如果一个人意识到，事实很少能明确地表达自身的含义，特别是在最复杂的情况下，更是如此，于是，假如他将一位允许事实与理论相互沟通的翻译带回舞台上，那么，他不再能够否认，在把事实与理论的关系分析成演绎论证或归纳论证的链条之前，必须考虑对事实的解释和选择，以及考虑在事实与理论之间进行的调解。

修辞为什么在科学中发挥重要作用的第二条理由，与大前提和大小两个前提间的关系相关，特别是与对科学准则的规则的解释相关。在这里，同样以法官与科学家的类比为例来说明问题。

假设我们的法官作出了所有必要的初步决定，确定了 x 是类似于 D 的行为，而且应把 D 归入条文 L。现在，关于规范的法律条文 L（也就是实用的三段论中的大前提）的问题出现了。为了澄清这些问题，牢记像佩雷尔曼所强调的那样，[59]是非常有用的：一个法律的准则根本没有形式体系的特征，甚至是像游戏那样实用的形式体系的特征也没有。

首先，一个法律的准则通常是模糊的，因为即使是最详细的规则也常有模糊的边界。例如，设想在图书馆外面贴上“禁止喧哗”的警告，显然，这意味着，在阅览室内禁止唱歌或弹奏乐器；但是，难道它也意味着，万一发生危险时，不允许人们大叫吗？在抽象的意义上，一种准则当然能够详细地规定此类情形，使所用的每一个术语的意义尽可能精确；但是，在阐明该术语的自然语言中，没有任何一种准则能够永远完全排除该术语的模糊性。如同

佩雷尔曼所评论的那样,"在法律中,使用模糊概念并不总是缺点。"[60]相反,对一个非常详细的规则的字面解释,则通常是一个缺点。正如谚语所说的那样,极端地享受自己的权利,便是极端地侵害他人的权利。

第二,法律的准则是不完备的,它必然有漏洞,因为在它的权限范围内,完全不可能规定所有的情况。通常,通过提出例如"暴力案件"、"不可抗拒的事件"、"特殊情形"等短语,来弥补准则的这种缺陷,为法官留下了自由裁决的余地。[61]不过,这并不是一个缺点,法官在自由裁决时能将公平和公正联合起来发挥作用。

第三,也是最后一点,法律的准则经常会自相矛盾:在某些情形下,两条规则规定了相互矛盾的行为,因为一个较早的决定与另一位立法者后来的决定相交叉,或者说,因为相同的案件可能从属于两套不同的法律规定。[62]

简言之,把所有这些特征加在一起,我们能够说,甚至是最精确、最详细的法律法规,也总是会有"不完善的结构"。

如果无法排除这些缺点,法官如何设法使三段论的大前提足够精确,从而得到公正的裁决?答案是,只有通过解释他的准则中的规则才行。只解读法律规定是非常不够的,法官要做的远非如此。他必须把一个给定的规则与其他相关的规则相比较,而且应该把所有的规则同准则所保护的一套价值观相比较。那么,他将运用哪类论证呢?通常,他运用的是修辞论证。

这里的情况与科学中的情况再一次惊人地相似。首先,很容易说明,甚至是最好的科学准则,也会体现出像法律准则一样的特征。既然这里的"科学准则"通常具有一组方法论规则的意义,那么就让我们研究这些规则。我的目标是证明,那种意义上的准则是不存在的,我将解构人们认为其存在的观念。

模糊性。科学规则总是要求科学家对它们的解释作出个人决定。在大多数情况下,这呈现出一个模糊的边界。[63]例如,在规则中,"拒绝接受遭到统一的观察资料反驳的任何一个假设"中的"统一"是什么意思?人们总能通过阐明定义,努力达到更大的精确性,但是,精确性是有限度的,而且,谁敢说排除模糊性必定是一件好事呢?谚语"极端地享受自己的权利,便是极端地侵害他人的权利"也同样适用于科学。正如我们在第1章所看到的那样,正是对所拒绝的规则的弹性解释,才使伽利略从反驳中拯救了哥白尼的体系。

不完备性。科学家为了作出关于一个认知主张或一个行为过程的决

定，不仅必须选择一个相关规则并对其进行解释，而且也必须确定使用该规则的界限。像“禁止使用特设性假说”与“不要打扰邻居”这样的规则，都遵循着同样的模式：这类规则禁止做某些事情，但是，不可能对它们的全部内容进行详细的说明。典型的方法论规则隐含着一个“条件从句”：“不接受不受管束的理论，除非 x”、“拒绝接受通过观察证明是错误的理论，除非 y”、“选择含有更多经验内容的理论，除非 z”。其中，x、y 和 z 是变量，只有当实践科学家与他的对话者发生争执时，才可能考虑这些变量。人们会提出异议说，方法论的目标恰好就是用与明确的应用情形有关的常数取代这些变量；然而，在实践中，预知一种规则的所有可能情况，几乎是不可能的。此外，这样做也未必很理想，因为与模糊性一样，不完备性也未必就是一件坏事。

自相矛盾。在有些情形中，一个决定可能属于具有相互矛盾的两组不同规则的两个领域。例如，在第 1 章，我们从伽利略那里得到了可接受性规则，也就是说，

AR_3 只接受经观察资料证伪的那些假设。

在波普尔的解释中，这一规则禁止接受利用了免除策略的假设。另一方面，拯救了伽利略的研究的拒绝规则允许人们坚持没有遭到严重反驳的理论：

RR_3 拒绝接受任何一个观察结果与统一的观察资料相矛盾的假设，除非这些观察结果构成了一个狭隘的或次要的反常。

那么，让我们假设，伽利略考虑把一个特定的事实（比如说，金星和火星轨道的离心率）看成哥白尼理论的一个反常。伽利略究竟应该接受这个理论并对它进行专门的调整，使它与 RR_3 相容呢，还是由于这种调整会违反 AR_3 而应该拒绝该理论呢？

如果科学准则与法律准则一样是有漏洞的，那么，所面临的同样问题是：科学家在得出最后的裁决之前，如何能够弥补这些漏洞呢？答案也是相同的：通过解释准则来弥补。科学家像法官那样，将把这种解释建立在他所受的教育和文化的基础上，顾及各种先例，考虑启发他形成准则的普遍价值的意义，考虑他的决定所带来的后果，考虑他认为是更好的其他准则的价值，等等。科学家如同法官那样，在与持有相竞争解释的其他人展开讨论之后，才作出决定并尽力说服竞争者相信他的理由是更好的。科学家如同法官那样，将通过抨击、驳斥和劝说，即运用修辞论证，为自己的解释辩护。

修辞为什么进入科学领域的第三个也是最后的一个理由是：它必须与

对科学准则的选择相关。在这里,科学家与法官之间的否定类比是有启发的。法官可能只考虑他用到的法律规定的价值,而科学家可能对当时科学准则的内在价值提出质疑,然后,他也可能改变那些规则。法官是执法者,而科学家既是执法者又是立法者,因为他能够提出适合于公认规则的新价值或不同的等级体系;他可以赞成他在训练中学到的"法理学",但是,他也可以为将来改变和创造一个新的先例。当伽利略用日心说取代地心说时,他不但改变了一个旧理论,而且至少也改变了部分当前的科学准则。当达尔文为了支持进化论,而向物种不变理论提出挑战时,他用假设—演绎法取代了培根的标准。当邦迪(Bondi)和戈尔德(T. Gold)提出宇宙稳态说时,他们也对其学科典型的归纳法和经验方法提出了质疑,然后,选择了演绎法。正如我们所注意到的那样,理论的变化通常与规则的变化联系在一起。规则的变化决不能通过其他规则来辩护,而是通过变化的支持者设法使用比他们的对手更强有力的论证这一事实来辩护。此外,科学家通常是辩护律师,而不是审判的法官。科学家深信自己的理由是正确的,为了达到自己的目标,会任意使用所有的劝说论证——从最有力的论证到最武断的论证。

在得出本章的结论之前,有必要就我打算走的路提出一个重要的警告。至少在一套专门的精确规则的意义上,我建议完全拒绝笛卡儿方案中的三个论点和否认科学准则的存在。然而,我没有提倡要么根据"怎么都行"的名言取消对科学的约束,要么把科学讨论比作政治的或道德的谈话。修辞论证未必会得出这两种结论。得不出前一种结论,是因为修辞论证的确会受到约束;得不出后一种结论,是因为科学修辞具有特殊的约束。科学家与法官之间的类比再一次具有启发意义。

像佩雷尔曼所说的那样,即使法律文本无法充分地确定法官作出的判决,法官也不能随意执行他认为是最好的方案;他的所有判决也不都是同样可接受的。当由接受法律规定和受过相同训练的那些个体对一种准则进行解释时,他们在大数情况下得出的判决是非常明确的。[64]对于科学家来说,情况也是一样的。像库恩所坚持的那样,即使持有相同价值观的科学家"在同样的具体情形中仍然会作出不同的选择",[65]在大多数情况下,由于他们接受过价值观相同的训练,他们也会得出相同的结论。价值观就是约束。对这些约束的一些解释和违反与任何一种法规的先天缺陷是一致的,但另一些却很难让人容忍,当展开批判性的辩论时,即使是面对最灵活的法律制度,它们也是明显站不住脚的。

以针灸为例，假设第1章中的弗朗索瓦和古鲁都认同实验检验对科学探索具有至关重要的价值。如果是这种情况，由于任何一种解释都不是关于"可检验的"一词的故意刁难，所以，弗朗索瓦很容易提出异议：在当前的科学文化和法学的发展阶段，关于两种精气的所有假设以及关于正气邪气、精气失衡、疏导精气的经络等的所有假设，在经验的意义上，都是不可检验的，因此，借可检验性的价值之名义，把针灸排除在科学领域之外，这一判断是一个非常明确的定论。

当然，所有这些并没有提供一种解决方案。更确切地说，我们开始了一种哲学研究纲领。从现在起，我将为论证或推理的那些劝说形式保留科学修辞这一术语，劝说论证的目的是在科学争论中改变听众的信仰体系，而且，我也将为这些形式的逻辑或有效规范保留科学辩证法这一术语。在法律方面，已经有了专门研究司法论证有效性的司法逻辑。[66]在科学方面，尽管有演绎逻辑和更靠不住的归纳逻辑的片段，但是，我们仍然对科学辩证法知之甚少。笛卡儿的方法论传统绝不允许阐明概念（而且掩盖了著名的辩证法和修辞的古老概念）。可是，如果我们承认笛卡儿方案是失败的，而且又不想放弃尝试理解科学探索究竟是如何发展的问题，那么，我们必须探究这种逻辑。

从事这项事业的难点，使我想到必须一步一步地探索前进。首先，我们要考察科学家使用的多种多样的劝说论证的范例，以及这些论证在各种语境中所起的不同作用。我的首要目标是，逐渐熟悉科学修辞学，即科学修辞的技巧和功能。只有到那时，我才能开始研究约束的问题，而且尽力为科学修辞学构建一种内在规范，即科学辩证法。

第3章　科学修辞学

认真研究在科学和哲学领域内富有独创性的思想家所运用的推理表明，推理比在逻辑或科学方法论手册中所能找到的任何论证方法都更容易发生变化。

佩雷尔曼，《正义观和论证问题》
(*The Idea of Justice and the Problem of Argument*)

3.1　伽利略的"修辞之花"

尽管伽利略谨慎的政治态度迫使他小心行事，但是，他的《对话》一书的主要目的，是试图证明哥白尼的日心说比托勒密的地心说更好。为了达到这一目的，伽利略必须为他的证明方法和由此而提出的具体理论进行辩护。这项任务十分艰巨。伽利略为了证明他的方法有道理，必须详尽地阐述关于知识、真理与谬误来源的一种理论——简言之，一种认识论和一种人类学。他的理论需要一种新的动力学、光学和宇宙学。当费耶阿本德写道，"检验哥白尼的理论需要一种全新的世界观，其中包含关于人类和人类获得知识的能力的新观点"，[1]他的看法是正确的。然而，在伽利略的案例中，当费耶阿本德评论说，"必须通过除了论证之外的非理性手段，例如宣传、情感、特设性假说和诉诸各种偏见，才能坚持新观念"[2]，他也是正确的吗？让我们来看看伽利略是如何进行论证的。首先，考察伽利略对自己的"感知经验和必然证明"方法的辩护。

这种表达是相当模糊的。从肯定的意义上看，它意味着，科学只能接受通过数学证明和基于直接观察或实际完成的实验所证实的结论。从否定的意义上看，它意味着，正如伽利略曾经反对辛普利西奥(Simplicio)那样，在科学中，人们不必"把这些不成熟的修辞卷入严密的证明当中"。[3]伽利略使我们认识到，他之所以谴责修辞，原因在于：修辞是演讲的艺术，然而"在自然科学中，演讲艺术是无效的"，因为当人们必须证明"正确而必要的"结论时，"碰巧独立发现了真理的每一位普通智者，都会对无数个德摩斯梯尼

(Demosthenes)和亚里士多德弃之不顾"。[4]这是典型的近代科学之父的观点。伽利略与培根、笛卡儿等许多人一样,也坚持认为,科学不是在不同对话者之间的对话(更不是只与一位对话者,比如亚里士多德进行对话),而是与自然界进行对话。既然我们通过自己的感知来认识自然界,既然假设自然界的基本结构是数学的,因此,必须通过"感知经验和必然证明"指导与自然界的对话。但是,这种论证足以表明,伽利略对修辞的谴责是非常过分的,因为如何能证明认识自然界的唯一(或最好)的途径是直接观察呢?而且运用什么样的论证能够证明,自然之书是用数学符号写成的呢?这些论证显然既不可能是数学的,也不可能是经验的。显而易见,这些论证必须是理性的,但是,在多大程度上是理性的呢?

让我们来看一下伽利略是如何论证的。在他的《对话》一书中,"感知经验和必然证明"这两个术语都是有异议的。伽利略为了实现自己的目标,必须消除这种异议,为了消除这种异议,他别无选择地运用了修辞论证。下面考虑赞成"感知经验"的典型论证。[5]

(1) 反驳论证。从一开始,辛普利西奥就承认,亚里士多德"在他的哲学思考中认为,可觉察的实验优先于由人类智力所建立的任何一种论证。"[6]他是对的,因为亚里士多德经常批评那些前辈,不是创造理论来拯救现象,而是喜欢接受现象来拯救自己的理论。[7]尽管如此,只要经验与亚里士多德的结论相矛盾,特别是,假如这些结论来自明显的直觉或有根据的前提,辛普利西奥还会对经验提出质疑。这里产生的问题是,感知是否应当优先于推理。伽利略的有代表性的(尽管不是唯一的)回答认为是这样的。伽利略对此是如何进行论证的呢?让我们在《对话》"第一天"关于天体可变性的争论语境中,来考虑这个问题。

(1.1)

萨尔瓦蒂:只要你愿意使你的感知经验与亚里士多德最有力的教导相一致,你将会毫无困难。亚里士多德不是说由于距离遥远,我们不可能很明确地论述天体的运动吗?

辛普利西奥:亚里士多德确实非常明确地这样说过。

萨尔瓦蒂:亚里士多德不是也声明,可感知的经验所显示的现象,应该优先于任何一种论证,甚至似乎是非常有根据的论证吗?而且,他不是肯定地、毫不犹豫地阐述了这一点吗?

辛普利西奥:是的。

萨尔瓦蒂：那么，亚里士多德的学说中，“感知有必要优先于论证”的命题比认为“天体是不变的”命题更可靠和更明确。因此，说“天体是可变的，因为我的感觉告诉我如此”，比说“天体是不变的，因为亚里士多德就是这样被推理说服的”更符合亚里士多德的哲学。[8]

在《对话》中始终重复使用的这种论证，就是反驳论证。[9]伽利略试图证明，辛普利西奥一直拒绝接受已将结论蕴含于证明标准的结论。因此，他想起了一致性的约束，并陷入一种困境：要么，接受这个标准和可变的理论，要么，接受不变的理论，这样，亚里士多德便违反了他自己的标准。伽利略的论证没有肯定地证明，感知优先于推理，但是，它往往使他的对话者相信，这种标准是有效的，因为这位对话者（或是他认可的权威人士）公开承认这一标准。

这正是科学论证的本质：试图在对话者接受或信赖某种假设的基础上，获得对话者的认同。在古老的亚里士多德学说的意义上，这种论证是典型的以人为据（*ad hominem*）的论证，因为这是利用对话者共有的前提来证明与他自己承认的一个论点或实践不相符的论证。

然而，有人很可能要问，这是否设置了一个骗局，以不符合惯例的武器来解除对手的装备呢？回答是的，因为伽利略证明天体的可变性的所谓“更好的基础”，不能完全说成是“感知经验”，而是我们所说的“工具经验”，即用望远镜进行的观察。回答不是，因为伽利略能够运用其他论证表明，他的“工具经验”在一定程度上是可靠的，而且纯粹的“感知经验”通常不会受到批评（例如，它特别容易是一种幻觉）。回答是的，因为伽利略从一种经验转变为另一种经验时，也改变了他的根据。回答不是，因为他提供了支持这种转变的论证，而且论证不同于玩弄骗术。

审查伽利略劝说辛普利西奥接受“必然证明”的有效性的技巧，也得出了相同的结论。

（2）反例论证。辛普利西奥对伽利略的“必然证明”所提出的异议，是原理问题，以及把这些原理应用于自然界的合法性问题。例如，考虑下面选自“第一天”中的一段话。双方针对物体的维度展开对话，萨尔瓦蒂运用几何学推断物体有三个维度，因为从一点出发，只能画出三条相互垂直的线。辛普利西奥同意这种观点，但是，提出了几种异议：

(2.1)

萨尔瓦蒂：我不是说，你的这种论证不可能是结论性的，而是说，对于亚里士多德而言，在物理问题上，人们未必总是需要进行数学证明。

萨格瑞多(Sagredo)：假如，手头什么也没有，只有数学证明，你为什么不希望运用它呢？[10]

在《对话》的“第二天”也发现了类似的论证。萨格瑞多称赞应用数学说：“这种论证真的很复杂，但是，尽管如此，它是令人信服的，而且必须承认，试图在没有几何学帮助的前提下解决物理问题，是不可能成功的。”辛普利西奥对此常提出的异议是：“数学可能从理论上充分地证明了球体的最小接触面是点，即类似于即将探讨的一个命题；但是，当它涉及物质时，恰巧是另外一回事。”[11]于是，萨尔瓦蒂接着论证说，辛普利西奥主张的“物质领域(material spheres)容易受到许多偶然因素的影响，而非物质领域(immaterial spheres)则不然”是错误的，这“妨碍人们考虑与抽象的事物相对应的具体的事物。”[12]萨尔瓦蒂的反驳如下：

(2.2)

萨尔瓦蒂：你把一个物质的球放在一个具体的物质的平面上，就是把一个并不很圆的球放在了一个并不很平的平面上，然后，你说，这两个物体不会在一点上相互接触。但是，我告诉你，在理论上，一个并不很圆的非物质的球与一个并不很平的非物质的平面，若不是在它的表面的一部分相互接触，也能够在一点上相互接触，因此，具体的和理论上的情形，碰巧在这一点是相同的……辛普利西奥，你知道发生了什么吗？正如计算者想计算白糖、丝绸和羊毛的重量，必须扣除盒子、包袱和其他包装物的重量一样，当数学家希望在实际中承认他在理论上证明的效果时，必须扣除物质障碍，而且，如果他能这样做的话，我向你保证，事实与数学计算将是一样的。[13]

在(2.1)和(2.2)的对话中，伽利略力图提出反例来反驳他的对话者。当辛普利西奥提出异议，说在研究自然界的时候，数学不可能提供严格的证据时，伽利略举了两个例子进行反驳。特别是在(2.2)的对话中，反例源自辛普利西奥在讨论中自己所承认的观点。然而，伽利略的论证没有证

明,他的论点如他所愿,是结论性的。辛普利西奥的异议是,在"可感知的和有形的物质"的意义上,不能把数学应用于自然界;伽利略的回答是,当你"扣除了物质障碍"时,就能够把数学运用于自然界,也就是说,在理想的、抽象的物质意义上的自然界,或者,像伽利略在他的《对话》中所说的那样,物质是"理想的、不变的和完全没有偶然变化的。"[14]因此,(2.2)的对话与(1.1)的对话一样,是转移了题材(*metabasis eis allo ghenos*),更为严重的问题是,在(1.1)的对话中,伽利略从感知经验转向工具经验,而在(2.2)的对话中,这种转向更严重,是从感知经验转向思想经验。难道这不是一种骗术吗?

答案仍然有同样多的"是"与"否"。回答是的,因为伽利略的回答不是严格相关的;回答不是,因为伽利略再一次运用论证来支持他的回答,特别是运用了"具体的情形与理论上的情形,碰巧在这一点是相同的"这样的类比论证。[15]回答是的,因为伽利略提供的修辞论证代替了必然证明;回答不是,因为修辞论证是完全理性的劝说手段。当且仅当一个人完全接受了伽利略对修辞的谴责时,他才能断定,伽利略希望通过"除了论证之外的手段",或者说"非理性的手段"改变他的对话者的观点。但是,伽利略的做法简直无法让人接受:当他站在辩护自己方法的立场上时,他首先同样依赖于他所谴责的"修辞之花"。

于是,更多的花朵盛开了。即使我们无偏见地接受早已审查过的"感知经验和必然证明",难道仅以此为基础就能够证明,哥白尼的理论体系真的比托勒密的理论体系更优越吗?答案无疑是否定的。从经验结果来看,哥白尼的理论体系并不恰好比托勒密的理论体系更好。尽管哥白尼的理论体系说明了新的事实(如金星的相),但是,为了接受这个新理论,必须改变几个根深蒂固的假设,例如,天上世界与地面世界之间的差异,天体的不变性,无法起作用的相对运动,等等,这些假设不可能根据它们的真正本性得到经验或数学的证明。因此,伽利略在对内容的质疑中,不只是在方法问题上被迫运用了"修辞之花"。

我的目标不是对这些"修辞之花"进行详尽的分析。下面的例子只是一个典型范例,它表明,修辞在伽利略的《对话》中发挥了重要的作用。[16]

(3) 部分与整体的论证。在"第一天"中的某一要点上,为了支持天体和它们的运动相符合,专门提到了亚里士多德的"感知经验"。辛普利西奥

提出的论点是，直线运动只适用于地面上的物体。而萨尔瓦蒂却提出了下面的反对意见：

(3.1)

如同地球的所有部分相互结合形成它的整体一样，按照这种思路，为了以最有可能的方式组合及采用适合它们自己的球形形状，各个部分同样地趋向于聚合在一起，为什么我们不可以相信，太阳、月亮等天体也是球形的，这只不过是它们所有组成部分的和谐本能和自然趋势？任何时候，如果强行将某一部分从整体中分离出来，难道没有理由相信，它会自发地和由于自然趋势回到原来的位置吗？照这样，我们应该断定，直线运动同样适用于所有的天体。[17]

萨尔瓦蒂试图使辛普利西奥相信，部分的真，也是整体的真。这种论证是有效的，因为它基于辛普利西奥自己提出的原理：整体与部分的比率是相同的(*eadem est ratio totius et partium*)。

(4) 诉诸感情的论证(*Ad hominem argument*)。这种争论关注天体能否产生与毁灭的问题。辛普利西奥主张，天体是不生不灭的，他还试图借用亚里士多德的论证来证明这一点，如果有天体的产生与毁灭，那么，肯定还会有对立性。萨尔瓦蒂对此的答复是：

(4.1)

你从原始资料中得到的基本原理的对立性，是它们的上下运动的对立性。因此，无论这些运动依赖于怎样的原理，一定同样是彼此对立的。既然任何物体上升是因为它较轻，而任何物体下落是因为它较重，因此，轻和重一定是彼此对立的。难道我们不应该把造成一个物体较重而另一物体较轻的原因的任何其他原理看成是相对立的吗？按照你自己的观点，浮力与引力是由稀薄和密集造成的，因此，稀薄和密集也是相对立的。天体中这些性质是如此的丰富，以致你相信，恒星只是宇宙中较密集的一部分……因此，在天体之间存在着这样的对立性，它们必定以与自然物体一样的方式产生和毁灭，否则，对立性就不是毁灭等的原因了。[18]

这种论证是诉诸感情的论证。它没有证明或不打算证明天体的毁灭性

的论点;它所做的一切就是表明,从对方自己的前提中能够得出相反的结论,从而使对方投降。对于萨尔瓦蒂来说,这是成功的一步,因为辛普利西奥已经掉入"无法生还的汪洋大海",他被迫放弃自己的论证线索,开始根据经验证据思考问题。

(5) **诉诸人格的论证**(*Argument ad personam*)。萨尔瓦蒂引证用望远镜观察到彗星、新的星体和最近发现太阳黑子的事例,认为辛普利西奥的肉眼观察是不可靠的。争论是非常激烈的,因为辛普利西奥并不接受萨尔瓦蒂对这些现象的解释。最后,萨尔瓦蒂由于承认他没有能力说服辛普利西奥而撤退了,允许萨格瑞多作出了下面的评论:

(5.1)

我认为,非常赞成不灭性、不变性等的那些人,是出于对生的渴望和对死的恐惧才被迫这样说的。他们没有反省,如果所有的人都不会死亡,那么,他们自身将永远不会来到这个世界。这样的人真的应该遇到美杜莎(Medusa)的头*,它会把他们变成碧玉或钻石的雕像,从而使他们比现在更完美。[19]

这种论证根本证明不了什么,而且似乎与所讨论问题无关。这是(后来称之为)精神分析策略的一个很好的事例,其唯一目的是,通过指出对方提出的论证所隐藏的秘密,对他的人格提出质疑。在这里所批评的是它的"潜在"起因,而不是辛普利西奥论点的"明显"内容。

(6) **比较论证**。精神分析法并没有使辛普利西奥感到气馁。他反驳了下列主张:如果一个人从功能的角度来考虑,由岩石构成的地球显然是不完美的;而天体的情况并非如此,尽管人们对天体的唯一考虑是看其是否对地球有用。萨格瑞多只好改变策略:

(6.1)

此外,在我看来,正如天体促使地球生成和改变,天体自身也一定是可变的。否则,我就不会明白,月亮或太阳在促成地球产生时所造成的影响,与把一个大理石雕像置于一位妇女身旁,并指望通过这样一种

* 希腊神话中的蛇发女怪,被其目光触及者即化为石头。——译者

结合生出孩子，有何不同。[20]

这个论证比前一个论证更恰当。萨格瑞多力图表明，辛普利西奥所企图确立的原理（如果 B 需要 A，那么，A 可能具有不同于 B 的本性）是站不住脚的，因为它极易遭致一个很熟悉的反例的驳斥。

在萨尔瓦蒂和萨格瑞多联合起来对基亚拉蒙特（Chiaramonti）的答复中，能够找到另一个比较论证，辛普利西奥报道说，既然地球是可灭的天体，它就不可能是永动的。正如天生好动的动物也会疲倦一样。

(6.2)

拒绝接受地球是不断运动的，因为它不可能不知疲倦地保持运动，就像动物自身天生好动，从生理机能上会感到疲倦，尔后，需要休息才能使身体各部分得到放松……我听说开普勒对他的答复是，还有些动物通过在地上打滚恢复疲劳，因此，没必要担心地球会疲倦；可以更合理地说，它通过使自己保持永远的旋转，才享受了一种永恒的和平静的休息。[21]

萨尔瓦蒂第一个承认，这种论证是一个“玩笑”，然而，它是有效的，因为它开始于辛普利西奥自己提出的一个比较，然后，作为一个反例，又提供了另一个熟悉的比较。

(7) *以容易为前提的论证*。第二条“赞同地球运动”的理由引起了对天体的圆周运动是否是彼此方向相反的运动的讨论。萨格瑞多突然结束了这种争论：

(7.1)

“相反”或“不相反”，这些是吹毛求疵的言词，但是，我知道，根据事实，使一切物体保持一种单一的运动，要比引入两种运动（不管人们想把它们称为相反的运动还是相对立的运动）更简单和更自然。但是，我没有假定引入两种运动是不可能的，我也不会假装从中得出必然的证据；只不过是看哪一种可能性更大。[22]

接着所用的一个相似论证是关于宣称恒星是固定的，这是“赞同地球运动”的第六个理由：

(7.2)

在我看来，使恒星不移动比让它们四处漫游要有效和方便得多，就像数清楚落在院子里的大量瓦片比数在瓦片周围乱跑的一群孩子更容易。[23]

这些论证没有证明地球是运动的或恒星是不动的，至少在它们举出的经验证据的意义上是如此。他们打算通过表明这样的论点是所有可得到的解答中最简单的解决办法，以此来达成共识。这种共识应该通过这样的事实加以保证：该论点的更大效用是某些价值（例如，经济和明晰）和某些原理（例如，自然界不做无用之功；如无必要，勿增实体）的结果，这些价值和原理是普遍公认的，而且，更为重要的是，得到了对话者的认同。有趣的是，伽利略自己在(7.1)的评论中承认，他不是尽力从他的论证中"获取必然的证据"，而只是"一种更大的可能性"。

(8) 模型论证。在"第二天"结束时，伽利略审查了基亚拉蒙特对开普勒论证的异议，开普勒的论证是，既然"延伸特性，超越物体的模型，比论证没有特性的物体更困难"，所以，遵循哥白尼的理论（增加恒星的轨道，但并未赋予其运动）比托勒密的理论（加大恒星的运动速度）更合理。萨尔瓦蒂答复说，基亚拉蒙特误解了开普勒，而且，开普勒的推理是结论性的：

(8.1)

如果这位学者的答复与开普勒的论证相关，那么，他必须相信，在相同的时间内，不管是很小的物体，还是巨大的物体，它们都遵守相同的运动原理进行运动，速度的增加是体积增加的直接后果。但是，这与在某些典型的较小天体中观察到的大自然的构造作用相反，就像我们观察到的许多行星的运动情况那样（在木星的卫星中这一情况最明显），越小的天体其公转周期越短。正因为如此，土星的公转周期要比小于它的任何天体的公转周期都长，达到了30年左右。现在，转向一个更大的天体，要让其以24小时的周期公转，的确可以说是超越了这一典型的规则。[24]

这种论证力图证明，行星和美第奇（Medicean）恒星的秩序（位置与速度的关系）构成了一种对于恒星而言也同样有效的模型。这种论证的基础——也可以认为是一种可逆论证或类比论证——是性质的对称性，如果

接受了托勒密的理论，那么，上述论点就会陷入混乱之中。

（9）实用论证。对哥白尼体系最强烈的异议之一是观察不到任何地球运动的视差。萨尔瓦蒂首先答复道，这既是因为天文仪器有缺陷，容易出现偏差，也是因为仪器操作者不够细心的缺点造成的。[25]接着，萨尔瓦蒂又进行了反驳，他回忆说，“托勒密不相信阿基米德亲自建造的用于确定太阳进入春分或秋分点时间的环形仪器。”最终，他许诺给出新的和更精确的观察结果，并且得出了下面的结论：

(9.1)

如果在这些操作的过程中，人们碰巧熟知任何像这样的偏差，那么，在天文学上会取得多么大的成就啊！因为凭借这一手段，再加上确定恒星每年的运动，我们将能够得到关于同一恒星的大小和距离的知识。[26]

因为这种论证具有潜在的优势，所以，它为我们指明了一条研究线索。在实践中，它吸引我们怀着未来获益的希望，而把目前的困难搁置一旁。尽管伽利略提及托勒密（一种真正的反驳），设法使我们不对一个特定策略产生怀疑，但是，这种论证是一种回避之举。请求已对某一理论产生严重怀疑的人，要他期待未来的结果一定会证明该理论，这等于是要求他给出某种相信的表现。相对于我们的意图而言，这种论证是十分有趣的，因为它展示了如何能用一个修辞策略来回避方法论规则（在本案例中，该规则迫使我们拒绝接受其观察结果还没有得到证实的理论）的严格限定，并且用一个更宽容的规则（在本案例中，该规则允许人们通过增加一些尚未证实的辅助假设来拯救理论）替代方法论规则。

（10）双重等级的论证（*Argument by double hierarchy*）。在《对话》的“第三天”快结束时，萨尔瓦蒂运用天然磁石的特性阐明地球怎么会有一些运动，同时也说明了，为什么地球总是指向天空的同一方向。他的论证之一如下：

(10.1)

如果该磁石的每一个微粒都拥有这样一种力，那么，富含该物质的整个地球内部应当具有更强的同样性质的力，谁会对此怀疑呢？或者说，就地球内部的和主要的物质而言，也许地球本身就是一个巨大的磁石呢？[27]

能用各种方式来解释这种论证：它能作为一种关于部分和整体的论证、类比论证或双重等级的论证。在最后一种意义上，该论证试图表明，既然地球具有与天然磁石一样的特性，因此，其轴线总是指向同一方向的事实，与地球要比磁石大多少和完美多少无关。

（11）荒谬与嘲笑(*Absurdity and ridicule*)。伽利略多次使用了这种技巧。下面举出几个例子。辛普利西奥主张，天体的物质是坚硬的和穿不透的，而萨格瑞多的答复是：

（11.1）

天空，对于能够得到它来修建宫殿的人来说，是多么好的材料啊！它是多么的坚硬而透明啊！[28]

辛普利西奥求助于亚里士多德和"众多大学者的权威"，[29]但是，萨格瑞多以某人目睹解剖学实验的故事提醒辛普利西奥，借此发现他的错误。故事中的这个人是这么说的：

（11.2）

"你已经让我如此清楚和直观地看到了这一情况，要不是亚里士多德明确表明的神经源于心脏的观点与这一情况相反的话，我肯定会被迫承认这一情况是真的。"[30]

辛普利西奥再一次提到亚里士多德是望远镜的第一位先驱，而萨尔瓦蒂则向他讲述了另一个小故事：

（11.3）

一位学者在一个著名的学院作报告，在场的某些仍然健在并活跃的绅士们听到所描述的他们还从未见到过的望远镜时会说，这一发明来自亚里士多德。这位学者拿出一本书，翻到某页，这一页解释了为什么从一口很深的井的井底能看到天空中的星星。针对这一点，这位学者说："在这里，深井相当于望远镜的镜筒；这里浓密的水蒸气是玻璃透镜发明的出处；最后，光线穿过更加稠密和更加黑暗的透明介质，加强了这里的视线。"[31]

当辛普利西奥求助于洛舍(G. Loeher)的权威时,萨格瑞多打算用下面的这段话突然打断他。

(11.4)

这位学者一定相信,假如一只死猫跌落到窗户外面,一只活的猫不可能也跌落下去,因为让死尸享有活着的生物才享有的地位,是不正确的。[32]

辛普利西奥引入同情和反感的概念来说明某些物理现象,但是,萨尔瓦蒂却另外运用了一个故事:

(11.5)

现在,在我看来,这种哲学化的方法与我的一位朋友使用过的某种绘画手法非常一致:“我将在这里画喷泉,旁边有黛安娜*和她的仙女,这里画几只灰狗,那里画一位头上长出鹿角的猎人,其余的地方画田野、森林和小山丘。”他把剩余的空白处留给画匠填色,由此,他满意于自己已经描绘了艾克顿(Acteon)的故事——其实除了给出一个标题之外,他没有贡献任何自己的想法。[33]

让我们在这里暂时停顿,看一下伽利略的科学论证的范例。在开始之前,我们强调,伽利略相信“感知经验和必然证明”的方法,并反对“修辞之花”。在《试金者》(*Assayer*)一书中,伽利略在反驳萨斯(Sarsi)时写道:

请仔细地考虑一下你的情况,并考虑,如果某人希望别人相信某事,而这件事即便不是假的,至少也是很可疑的,那么,对他有利的做法是,能够利用各种可能的论证、猜测、举例、恰当的比较,甚至是诡辩来强化自己的推理,并用课本、其他哲学家、自然主义者、修辞学家和历史学家的权威来支持自己的论点。但是,如果不懂得如何很好地运用几何证明,那么,求助于几何证明的严密性,将是非常危险的。因此,就像在真理与谬误之间没有中途目标一样,在必然证明的情形中,也是如此,要么得出一个毋庸置疑的结论,要么以无法辩解的谬论告终。对词

---

* Diana,罗马神话中的月亮和狩猎女神。——译者

> 义限制、区分、歪曲，或者使用其他花招来保住自己观点的做法都是站不住脚的；但是，用极少的几个词，而且率先出击是必要的，要么成为凯撒大帝，要么成为无名小卒。[34]

"要么成为凯撒大帝，要么成为无名小卒"，这是表达笛卡儿困境的一种好方式：要么是严密的证明，要么是没有说服力的谬论。[35]或者，正如费耶阿本德所说的那样，要么是"明确的程序"，要么是"除了论证之外的手段"和"非理性的手段"。然而，在费耶阿本德和伽利略之间是有差异的：伽利略认为，笛卡儿困境的第二种极端的选择无权存在，因而他相信第一种极端的选择；而费耶阿本德则深信，笛卡儿困境的第一种极端的选择是不能被接纳的，因而相信第二种极端的选择。对于伽利略而言，笛卡儿方案的第三个论点（如果科学没有方法，那么，它将是非理性的）听起来像是一个违反事实的陈述；另一方面，对于费耶阿本德而言，它却是由历史证明了的一个主张。然而，一种困境又带来了另一种困境：要么伽利略是对的，而且，他倡导了自己未曾实践的事情；要么伽利略是错的，而且，他实践了自己所不提倡的事情。这一部分所考察的论证表明，后者更接近于真相。更准确地说，这些论证证明，如果伽利略在研究自然界时，确实信守诺言，决不运用"修辞之花"，那么，他将永远不会写出他的《对话》一书，而且，就算该书面市，也会遭致宗教法庭的封杀。值得庆幸的是，伽利略表现为科学家要多过于表现为方法学家。[36]

3.2　达尔文的"一项长期论证"

众所周知，达尔文再三写道，《物种起源》（*The Origin of Species*）是"一项长期论证"。但是，《物种起源》究竟运用了哪一种论证，始终存有很大的争议。[37]达尔文曾写道，他是按照"真正的培根原理"[38]来论证问题的，但是，他自己承认，这种方法论的自我描述并不非常可信。[39]对此有两种主要的解释。有些人认为，达尔文的方法是假设—演绎法；[40]另外一些人主张，达尔文的方法是最佳说明推理。[41]这两种解释在达尔文的著作中都得到了支持。例如，当达尔文写道，生存斗争是在"所有的生物均趋向于快速增加时必然出现"，[42]或"所有的生物都以几何级数增加时必然出现"，[43]或者说，许多现象"随生存斗争而必然出现"[44]的时候，支持了第一种解释。当达尔文写道，"很难设想，一个错误的理论，能够以像自然选择理论那样令人满意的方

式,解释上面详细阐述的几大类事实”[45]的时候;或者说——与达尔文几个月前在《物种起源》一书中的主张,即“完全相信这本书所给出的观点的真实性”相矛盾[46]——当达尔文承认,在1860年2月14日写给胡克(Clifford Allan Hooker)的一封信中写道,他“一直把自然选择学说看成是一个假设,如果这个假设可以解释几大类事实,那么,就应该把它看成是一个值得接受的理论”[47]的时候,支持了第二种解释。

既然这两种解释都能在达尔文的著作中找到根据,因此,依照各种解释对《物种起源》的任何重建,都必定会失之偏颇。[48]如同伽利略一样,达尔文也运用了一系列方法。像其他想要实现一个重要目标,并且对目标抱有坚定信心的人一样,达尔文不可能无所事事就能想到实现目标的方法。更准确地说,他为了选择最佳方法,必须根据具体情况随时作出取舍。这样,达尔文选择了一种复杂的论证策略。[49]如果我们从这种论证策略中,只看到演绎论证或归纳论证,那么,我们就丢失了达尔文的“一项长期论证”中的关键部分。事实上,达尔文至少使用了三类具有明确目的的论证方法。按照它们在《物种起源》一书中出现的先后顺序排列如下:

A:发现论证表明,自然选择的假设是拟真的。

B:辩护论证表明,自然选择的假设克服了某些困难和异议。

C:证实论证表明,自然选择的假设经得起与其相关的各个领域内的事实的检验。[50]

这就表明,在C中使用的论证是*演绎论证*和*假设—演绎论证*,而在A和B中使用的论证则是*归纳论证*和*修辞论证*。既然达尔文策略中的假设—演绎论证已经得到了广泛的研究,既然我在这里所感兴趣的是修辞在科学中所起的作用,因此,我将把C类论证先搁置一旁。

首先,让我们从A类论证开始。“自然选择”是一个理论上的概念。现在,当一位科学家把理论实体看成是观察现象的一种因果作用时,他所面临的最棘手的问题之一是,牛顿在他的第一哲学原理(*Regula philosophandi*)中所描述的问题:“我们只承认能正确而充分地说明其表象的自然事物的原因。”[51]得出O证实了H(或者说,H是O的原因)的结论,并不足以证明H蕴含了O,也不足以确定O事实上正是如此;还必须满足其他必要条件。首先,H必须是先验地拟真的。但是,如何能够确保这种拟真性呢?当时的科学哲学家知道有两种方式:一是从H中演绎出O以及与O不同的其他事实O',也就是说,不同于H最初所基于的那些事实;另一种方式是表明,H类

似于另一个已被证实的假设 H',H'说明了类似于 O 的事实 O'。第一种方式是惠威尔所推荐的“归纳的一致性”;第二种方式是由赫舍尔(John Herschel)所建议的“原因的类推”。[52]达尔文在他的《物种起源》一书中采用了这两种方式。我首先考察第二种方式。

(1) 类比论证。在《物种起源》第3章一开始,达尔文用下列术语确立了他的待解释的事实:“变种,即我所谓的初期物种,终于怎样变成良好的、明确的物种呢?在大多数情形下,物种间的差异,显然远远超过了同一物种的变种间的变异。那些组成所谓不同属的种群间的差异比同属的物种间的差异要大,这些种群是怎样发生的呢?[53]我们可以用 E 来表征这些事实:

$$E$$

E 是待说明的效果,或者说,是从理论说明中得到的结果。达尔文写道:“正像我们将在下一章充分地看到的那样,所有这些结果都是生存斗争所必然出现的。”然而,这种派生关系是间接的,需要几个步骤,其中第一步是

$$I$$

即“所有的生物均趋向于快速增加”。[54]由于这种高的(几何的)增加比率,再加上某些固有的前提,生存斗争 S 就是“必然结果”。正像达尔文所写的那样,“各种生物在其自然的一生中都会产生若干卵或种子,在它生命的某一时期,某一季节,或者某一年,它们一定要遭到毁灭,否则按照几何级数增加的原理,它的数目会很快地变得非常之多,以致没有地方能够容纳。因此,由于产生的个体比可能生存的多,在这种情况下一定会发生生存斗争,或者同种的这一个体同另一个体斗争,或者同异种的个体斗争,或者同物质的生活条件斗争。”[55]这样,达尔文的“必然出现”是在演绎的意义上得出的,第二步是:

$$I \rightarrow S$$

现在,如果为了生存而斗争,具有有用变异的个体将以更大的概率幸存下来,而那些具有有害变异的个体往往会灭绝。“由于这种斗争,不管怎样微小的变异,也不管由于什么原因所发生的变异,只要在一个物种的一些个体同其他生物以及同生活的物质条件的无限复杂关系中或多或少有利于它们,这些变异就会使这样的个体保存下来,并且一般会遗传给后代。后代也因此而有了较好的生存机会,因为任何物种周期性地产生的

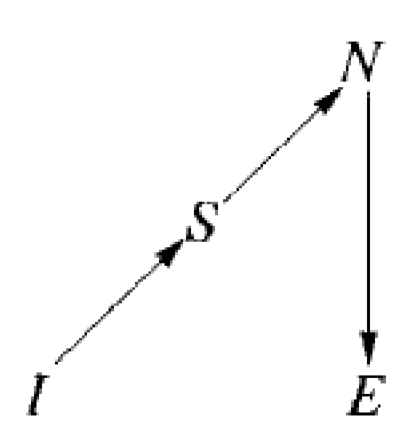
许多个体,其中只有少数能够生存。我把每一个有用的微小变异被保存下来的这一原理称为自然选择。”[56]因此,达尔文的“由于”是在演绎的意义上理解的。第三步是:

$S \to N$

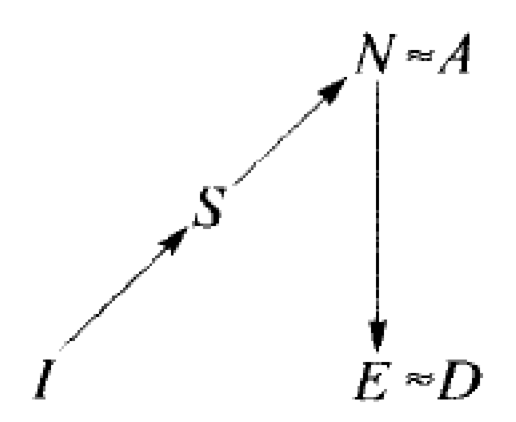
第四步也是最后一步,显然也是演绎的,即:

$N \to E$

至此,达尔文的论证程序显然是假设—演绎程序,我们可以用下图加以说明(其中,箭头表示演绎关系):



显而易见,这一程序中最为棘手的部分是 $S \to N$。假如 S 是可观察的,那么,N 无疑就是假设的。因而,严格地讲,在逻辑意义上不能说 S 必然产生 N。达尔文实际上并没有这样说,但是,他似乎承认这一点(“由于这种斗争”)。然而,达尔文清楚地知道,$S \to N$ 的有疑问的本性,使得对 E 的说明同样是成问题的,他也意识到,假设—演绎程序的局限性恰好在于这种蕴含关系。达尔文为了增加 N 的价值,使其超越简单的猜测层面,使他的对话者更容易接受,必须找到一些有利于 N 的独立的支持,所以,履行了假设—演绎的程序。根据赫舍尔的观点,他采用的策略是要表明,类似于 N 的一个原因 A(人工选择)蕴含了类似于 E 的一个效果 D(家畜的变异),而 N 又蕴含了 E。这一过程可用下图来说明(其中,“≈”表示类比关系)。



达尔文在《物种起源》的第 4 章《自然选择》中,介绍了 $N-A$ 之间的类比:

(1.1)

我们已经看到，选择原理对人类是如此有效，那么，能把它应用于自然界吗？我想我们将会看到，它是能够极其有效地发生作用的。让我们记住，家养生物有无数轻微变异和个体差异，自然状况下的生物也有程度较轻的无数微小变异和个体差异；同时也要记住遗传倾向的力量。在家养状况下，可以确切他说，生物的整个体制在某种程度上变为可塑的了。我们还应记住，生物的相互关系及其对于生活的物质条件的关系是何等复杂而密切。既然对于人类有用的变异肯定发生过，那么在广大而复杂的生存斗争中，对于每一生物在某些方面有用的其他变异，难道在连续的许多世代过程中就不可能发生吗？如果这样的变异确能发生（必须记住，产生的个体比可能生存的要多），那么较其他个体更为优越（即使程度是轻微的）的个体具有最好的机会以生存和繁育后代，这还有什么可以怀疑的呢？另一方面，我们可以确定，任何有害的变异，即使程度极轻微，也会被严重地毁灭。[57]

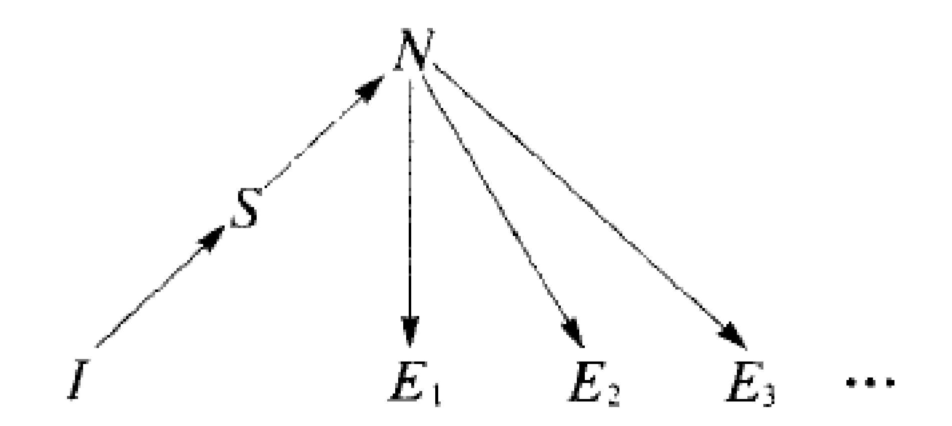
达尔文在最后一章《概括与结论》中，提出了 $E-D$ 类比。

(1.2)

如果我们具有在自然条件下的变异性和随时准备作出反应与选择的有力动因，那么，在极为复杂的生存条件下，对生物体的任一方面有利的各种变异，为什么不能得以保存、积累和遗传呢？如果人类能够耐心地选择对自身更有利的变异，那么，在不断变化的生存条件下，为什么大自然不应该选择对生物有利的变异呢？对于这种在悠久年代中发生作用并严格检查每一生物的整个体制、构造和习性（助长好的并排除坏的）的力量能够加以什么限制呢？对于这种缓慢并美妙地使每一类型适应于最复杂的生活关系的力量，我无法看到有什么限制，甚至如果我们不看得更远，自然选择学说似乎也是可信的。[58]

如果我们现在回到支持或加强 N 的第一种方式，这些论证就会发生变化。达尔文运用“归纳的一致性”来实施假设—演绎过程。当他声称难以理解一个错误的理论如何能解释如此多现象的时候，现象的含义不仅包括最初待解释的事实 E，而且包括在《物种起源》的第 10 章到 13 章中所考察的那些不同事实。下面的图示说明了这种新的实施过程，其中，E_1 表示最初待解释的事实，E_2、E_3 等代表在地质学、地理分布、生物形态学、胚胎学等

学科中的新事实。



尽管如此，达尔文为了使自然选择概念具有像一个真实原因（*Vera Causa*）那样的拟真性，决不只运用了假设类比和归纳的一致性这样的方法。他运用了其他几种论证方法，这些论证方法尽管种类不同，但是，基本上是类似的。

（2）双重等级的论证。达尔文在第3章介绍了自然选择概念后，立即用下面的论证来强化 N。

（2.1）

我们已经看到，人类利用选择，的确能产生伟大的结果，并且通过累积“自然”所给予的微小而有用的变异，他们就能使生物适合于自己的用途。然而，正如我们随后会看到的那样，“自然选择”总是随时能起作用的一种能力，它无比优越于微弱的人力，其差别正如“自然”的工作同“人工”相比一样。[59]

沿着同样的思路，我们能够在第4章找到一个论证，达尔文在这一章写道：

（2.2）

人类通过有计划和无意识的各种选择手段，能够产生而且也的确产生了伟大的结果，为什么自然选择就不能产生效果呢？人类只能作用于外在的和可见的性状；自然界并不在乎外貌，除非这些外貌会对任何生物都有用。自然界能对每一个内部器官、每一个细微的体质差异以及生命的整个机制发生作用……大自然的产物要比人类的产物具有“更真实”的性状，更能无限地适应最为复杂的生存条件，并且似乎明显地表现出更高超的技艺，我们对此会感到惊奇吗？[60]

这两个论证遵循了相同的模式：如果 B（饲养员）能产生 D（家畜变

异)，那么，为什么远比 *B* 更具优势和更有能力的 *N*(自然界)就不能产生 *E*(形成新物种)呢？这些论证所采取的形式，与上面所列出的其他论证形式略有不同，因为这些论证取决于等级结构，而不是类比。同样，它们的目的也稍有不同：(1.1)和(1.2)试图使 *N* 具有拟真性，或者，如同在(1.2)中明确阐述的那样，*N* 是"可能的"，而(2.1)和(2.2)则设法加强 *N*，使它更有可能。然而，重要的是要意识到，这种强化需要付出代价。正像我们在《物种起源》的新近版本中所看到的那样，达尔文越依赖于类比论证和等级结构论证，他所冒的把大自然拟人化("对于大自然而言，假如允许我把自然保存或最适者生存拟人化")的风险就越大，因此，受到了哲学界或神学界的反对。这样，正是这种本想提高 *N* 在对话者们眼里的价值的论证，结果却降低了 *N* 的价值。

达尔文还在另一个语境中求助了双重等级的论证。这一次，达尔文的目的并不是像上面那样强化 *N*，而是根据 *N* 说明某一给定的现象。所涉及的问题是：自然选择如何能由一根简单的视神经产生像眼睛那样复杂的器官呢？达尔文毫不犹豫地承认，这看起来是"极为荒谬的"，[61]但是，他坚信能够克服这种困难，"尽管根据我们的想像它是无法超越的"。他首先把眼睛同望远镜作比较；然后，他引出无数的变异，正是这些变异产生了"几乎极大的"变化，"自然选择将以准确无误的技巧挑选出"这种变化的"每一项改进"。最后，他得出的结论是：

(2.3)

> 让这一过程延续千百万年，并且每一年都让这一过程作用于以百万计的众多种类的个体，正像"造物主"的作品比人类的作品更为精美那样，这种活的光学器具会比玻璃器具制造得更好，难道我们能不相信这一点吗？[62]

这里所使用的方法也是相同的：如果一种结果(望远镜)是由一种原因(工匠)造成的，那么，一种类似的和更优秀的结果(眼睛)，可能是由一种类似的和更优秀的原因(造物主)导致的。这里，达尔文也因为把难解的大自然转变为一个有意识的"造物主"而遭到批评。

现在，我们将考虑一些 *B* 类论证，如前所述，*B* 类论证的目标是为理论辩护。达尔文在第6章的开头列举了四个难点和异议：缺乏过渡类型，价值

不人或高度复杂的器官，本能，不育的物种。这些事实属于待解释的事实 E，而且，似乎都证明 N 是不成立的。然而，达尔文相信，这些事实并没有如此大的破坏性，而且他试图表明，能用 N 来说明这些事实。他是如何做到这一点的呢？达尔文凭借假设--演绎法，必须证明 $N \rightarrow E$，或者，$(N \wedge A) \rightarrow E$，这里，$A$ 是一个辅助假设。达尔文有时确实是沿着这条思路来论证问题的。例如，当他考虑过渡类型问题（他自己把这一问题描述为“最明显和最严重的异议”[63]）时，就借助了这种假设：“在任何一个地方，发现任何两种类型之间的所有早期过渡阶段的机会是很小的，因为连续变化应该是局部的，或者，限于某一点”[64]。但是，这条论证线索并不总有成效。由于缺乏更有说服力的演绎论证或假设—演绎论证，于是，达尔文被迫运用修辞论证。我们一起来考察几个例子。

（3）实用论证。眼睛如何形成的问题是如此的有疑问，以致单独采用等级结构来论证是不够的。一根简单的神经如何能变得对光敏感，然后，进化成这样一种复杂的器官呢？达尔文首先记录了支持存在这种进化的几个事实来回答这一问题，然后，他得出结论说：

（3.1）

> 如果我们想一想极其简单地讲过的情形，即现存甲壳类动物的眼睛存在着众多逐渐分级的多样性；同时，记得现存动物的数量与已灭绝动物的数量之比是多么的小，那么，我们就不难（不会比认识许多其他结构更难）相信，自然选择把被色素层包着和被透明的膜遮盖着的一条视神经这样的简单装置，转变为任何环节动物的成员所具有的那样完善的视觉器官。
>
> 已经走到这一步的人，如果他读完本书后发现，其中的大量事实不能用别的方法得到解释，只能用遗传变异理论才能得到解释，那么，他就应当毫不犹豫地再向前迈进一步，同样，也应该毫不犹豫地承认，像雕的眼睛一样完善的结构可能会通过自然选择而形成，尽管在这种情况下，他并不知道它的任何过渡阶段。他的推理应该战胜他的想像。[65]

事实上，令达尔文感到困惑的是，情况恰恰与此相反。他自己求助于想像来克服两大障碍：一个是来自推理的障碍，即从这个理论的前提无法唯一地推出眼睛的复杂性；另一个是来自观察的障碍，即缺乏过渡阶段。这种论

证是谚语“不断追求，你就会获得信念（*allez en avant, la foi vous viendra*）”的经典范例。达尔文请求他的持怀疑态度的对话者们，为了获得未来的利益，或者，至少不失去已得到的优势，继续进行这种探索。事实上，他的请求是一种有关信仰的请求，希望通过信仰来克服所有想像中的阻力，并最终相信推理。

（4）荒谬与嘲笑。有些学者对似乎有害的器官，或似乎有益于其他物种的器官提出异议，现在，我们来考察一下达尔文给出的答复。达尔文说，这些器官的存在“将会摧毁我的理论”。[66]响尾蛇就是一个很明显的例子，但是，达尔文反驳说：

（4.1）

人们认为响尾蛇的毒牙用于自卫和捕杀猎物，但是，有些学者认为，这种蛇同时还长有对自己不利的响器，这种响器会预先发出警告，使猎物逃走。这样，我也很快就会相信，猫在准备跳起时卷起尾巴的末端，是为了向注定要死亡的老鼠发出警告。[67]

显然，这里并没有将反对意见驳倒，只是采取了新的策略，通过一个熟悉的比较，运用嘲笑的技巧，让人不去相信这种反对意见。这种论证的目的也是为了赢得时间和说服对话者克服困难，继续前进。

达尔文在第5章再一次使用了这种方法，这一次是返回来关注长期遗失的特征，诸如马身上的条纹：

（4.2）

我推测那些相信马科的各个物种是独立创造出来的人会主张，每一个物种被创造出来就赋有一种倾向，在自然状况下和在家养状况下都按照这种特别的方式进行变异，使得它常常像该科其他物种那样变得有条纹；同时每一个物种被创造出来就赋有一种强烈的倾向，当和栖息在世界上相隔甚远的地方的物种进行杂交时，所产生出的杂种在条纹方面不像它们自己的双亲，而像该科的其他物种。依我看来，接受这种观点，就是排斥了真实的原因，而代以不真实的或至少是不可知的原因。这种观点使得上帝的工作成为仅仅是模仿和欺骗的了；倘接受这一观点，我几乎就要与老朽而无知的天地创生论者们一起来相信贝类化石从来就不曾生活过，而只是在石头里被创造出来以模仿生活在海

边的贝类的。[68]

(5) 分类论证。一个类似的案例是蜜蜂的螯针。达尔文对此的回答是这样的：

(5.1)

如果我们把蜜蜂的螯针看作在遥远的祖先那里已经存在，原是穿孔用的锯齿状的器具，就像这个大目里的许多成员的情形那样，后来为了现在的目的它被改变了，但没有完全改变，它的毒素原本是适于别种用处的，例如产生树瘿，后来才变得强烈，这样，我们大概能够理解为什么蜜蜂一用它的螯针就会如此经常地引起自己的死亡：因为，如果从整体来看，螯针的能力对于社会生活有用处，虽然会引起少数成员的死亡，却可以满足自然选择的一切要求。[69]

关于下面的异议也能找到一个类似的论证：工蚁是不育的，无法把结构或本能的任何改变遗传给后代，"很可能有人会问，如何使这种情况与自然选择理论一致起来呢?"[70]我们可以用图式来表示，这里有：$(N \to E) \wedge \neg E$。达尔文为了捍卫自己的核心理论，可能要么修改 N，要么为其增加某些辅助假设，要么按照 E 行动。然而，达尔文并没有这样做，而是明确指出：

(5.2)

尽管这种困难表面上难以克服，但是，当我们想起自然选择既适用于个体，也适用于科，因此会得到所渴望的结果时，困难就会减小，或者，正如我所相信的那样，会消失。[71]

(5.1)和(5.2)都是分类论证。达尔文认为，对一个科或一个种群有利的一种变异，也有利于它的每个个体成员。这样，就消除了这种异议。但是，突然出现了另一个难题：这两个论证都把自然选择理论原先涉及的生物主体，从个体转向了群体。这种策略是富有技巧性的，但是，要付出很高的代价。

现在，我们来关注 B 类的某些其他论证。我们能够把对达尔文的《物种起源》的异议分成两类。有些学者怀疑达尔文所使用的方法，而另一些学者则怀疑他的理论内容。达尔文在《物种起源》的新近版本中，试图对这

两类异议作出回应。让我们首先来分析对他的方法的怀疑。

尽管达尔文在他的(1)和(2)论证中竭尽努力，为他的自然选择假设提供了有说服力的证据，但是，这一假设只能看成是从这些事实中归纳而得出的结论。达尔文在1859年11月20日写给阿萨·格雷(Asa Grey)的信中，[72]明确地承认了这一点。然而，对于遵循培根方法的那些人而言，这是一个很大的缺陷。塞奇威克(Sedgwick)写道，“达尔文的理论不是归纳的，它不是建立在指向一般结论的一系列公认事实的基础上，也不是在逻辑上从这些事实和包括事实在内的过程中引申出的一个命题”。[73]霍普金斯(Hopkins)把拉马克(Lamarck)和达尔文的理论与万有引力理论和光的波动理论加以比较，他发现，前者的支持者会满意地说：“情况或许就是这样的，从而基于很小的可能性来建立理论，”而后者的支持者则是“靠不可能出错的调查方式证明，恰好观察到的现象必定是由假设指定的原因引起的，而不是同样不明确的可能性导致的，这样，就证明了那些原因是真正的原因。”[74]穆勒提出异议：只因为“达尔文先生从未自称，他的学说已得到了证明”，就指责达尔文违反了归纳规则，这是不公平的。[75]

这样，达尔文面临着两种可能性。要么，接受这种指责，并且承认，按照当前的标准，自然选择假设还没有得到真正的证实；要么，拒绝接受这种指责，并且卷入关于方法的争论当中。最初，达尔文好像选择了第一种可能性。[76]然而，后来他运用下列论证，接受了挑战。

(6) *反驳论证*。在1860年6月1日写给赖尔(Charles Lyell)的一封信中，达尔文用下面的话回答了霍普金斯的批评：

(6.1)

根据他的证明标准，自然科学将永远不会取得进步，因为我深信，不提出理论，就不会有观察。[77]

在《物种起源》后来的版本中，达尔文补充了下面一段话：

(6.2)

从自然选择这个词的字面意义上看，毫无疑问，它是一个错误的术语；但是，谁曾反对过化学家所说的各种元素有选择的亲和力呢？严格地讲，我们还不能说，一种酸选择了它首选化合的碱。有人说，我把自

然选择说成是一种“神力”，但是，有谁反对一位学者说，是万有引力支配着行星的运动呢？[78]

还是在另一个版本中，他又把下面的评论补充到“概括与结论”这一章：

(6.3)

最近有人提出异议，说这是一种不可靠的论证方法；但是，它是一种用于判断生活事件的方法，而且，最伟大的自然哲学家也经常使用这种方法。光的波动理论就是由此而得出的；而地球围绕中轴旋转的理论，直到最近还没有直接的证据。要说科学对于生命的本质或起源这个更高深的问题还没有提出解释，这并不是有力的异议。谁能够解释什么是地心引力的本质呢？现在没有人会反对遵循地心引力这个未知因素所得出的结果，尽管莱布尼茨以前曾经指责过牛顿把“超自然的特性和奇迹引入哲学”。[79]

这些就是反驳论证。霍普金斯曾说过，“求助于凯撒的人，也必须要用凯撒的法则进行判断”。[80]达尔文的回答是，凯撒的法则支持的是他自己，而不是他的反对者。达尔文不仅要求受到平等的对待（如果在一些事情上牛顿已获得许可，那么，为什么我就不能获得许可呢？），而且主张，如果不承认这种平等性，那么，批评他的人必须放弃承认征服了科学。这样，达尔文反驳说，那些批评家们所诽谤的这种方法，正是他们自己在实践中使用和接受的。因此，他们的反对也就不攻自破，从而反驳了自身。

如果我们继续考察针对理论内容的这类异议，那么，我们还会发现其他修辞论证。让我们再看几个例子。

(7) **诉诸无知的论证**。时间问题是自然选择理论遭到的最严重的异议之一。达尔文在《物种起源》第9章计算出的地质演化的时间，要比开尔文勋爵（Lord Kelvin）计算出的时间长得多，而物理时间相对于达尔文需要的进化周期来说又太短。实际上，这种异议是无法克服的，但是，达尔文认为，他能够用下面的方式处理这个问题：

(7.1)

至于没有足够的时间演化，是因为自从我们的行星凝固以来所经历的时间，不足以使生物完成所设想的变化量，而且，正像威廉·汤姆

> 森爵士(Sir William Thomson)所极力主张的那样,这种异议或许是迄今为止所提出的最为严厉的异议之一。对此我只能说:第一,用年来计算,我们不知道物种以何种速率发生变化;第二,许多哲学家迄今为止还不愿意承认,我们对宇宙和地球内部的构成已有足够的了解,足以可靠地推测地球过去的时间长度。[81]

尽管这可能被视为一种实用论证,但是,如果我们把它看成怀着未来受益的希望继续前进的一种请求,那么,把它看成一种基于无知的论证,似乎更合适。达尔文首先声明,提出异议的人,一定要明确地对其加以证明;接着,他指出,开尔文爵士并未这样做,而且,达尔文潜在地把这一点看成是对他自己理论的一种支持。简言而之,达尔文的论证表明:如果你无法最终证明你的异议,那么,你就必须接受我的主张。

(8) *以人为据的论证*。《物种起源》最后一版第7章的大部分内容是针对迈瓦特(Mivart)的异议所提供的论证。达尔文正确地转述道,按照迈瓦特的观点,物种经常是"突然出现的,而且,由突然变异而成",另外,它们经常通过一种"内部力量或倾向"发生变化。对此,达尔文给出两种答复。下面是第一种答复:

> (8.1)
>
> 我怀疑自然物种是否像家畜那样有时会突然发生变化,并且我完全不相信迈瓦特所说的它们会以令人惊奇的方式发生变化,理由如下:根据我们的经验,突然而显著的变异,是个别地、在相当长的时间间隔内发生在家畜当中的。如果在大自然中发生这样的变异,如前所述,它们将很容易由于意外的毁灭和随后发生的杂交而丢失;众所周知,在家养条件下,情况也是一样的,除非这种突然的变异得到人为的特殊保护和隔离。因此,如果新物种以迈瓦特所支持的方式突然出现,几乎有必要相信,与所有的推理正相反,若干奇异变化了的个体会同时出现在同一地区。[82]

第二种答复也是这样进行的:

> (8.2)
>
> 如果相信某种古代生物通过一种内在力量或内在倾向而突然转

> 变，如转变为有翅膀的动物，那么人们就几乎要被迫假设许多个体都同时发生变异，这是与一切类比的推论相违背的。不能否认，这种构造上的突然而巨大的变化，与大多数物种明显进行的变化是大不相同的。进而他还要被迫相信，与同一生物的其他一切部分美妙地相适应的，以及与周围条件美妙地相适应的许多构造都是突然产生的；并且对于这样复杂而奇异的相互适应，他就不能给出丝毫的解释。他还要被迫承认，这些巨大而突然的转变在胚胎上不曾留下一点痕迹。依我看来，承认这些，就是走进了奇迹的王国，而离开了科学的王国。[83]

我们可以用不同的方式对这两种论证加以分类：例如，作为诉诸无知的论证（在下列意义上接受这种论证：要么迈瓦特证明他自己的假设，要么必须承认自然选择理论），或是作为类比的论证（在下列意义上接受这种论证：物种不可能突然发生变化，因为在家养的状态下，类似的变化会很快丢失）。然而，把这两个论证视为*以人为据的论证*，似乎会更好些，尽管它是一种特殊的论证。事实上，达尔文并不要求迈瓦特证明他的假设，正如达尔文自己在(8.1)中所承认的那样（“自然物种会像家畜一样，有时会突然发生变化”），这种假设已部分地获得至少一种类比推理的支持。达尔文强调“奇迹”一词：对他而言，承认许多个体会通过一种内在力量突然同时发生变异，相当于进入了“奇迹的王国”，这就是为什么能把这种论证视为*以人为据的论证*的原因所在。这种论证的目的，是用对手自己的武器、自己的论点来与对手抗衡。迈瓦特自称是一位科学家，因此不能满足于像奇迹一样的说明。可是，在降低其功效的意义上，这种论证就是*以人为据的论证*：事实上，达尔文不是根据他实际上所陈述的论点（“我承认奇迹”），来反驳迈瓦特给出的原则性声明（“我是科学家”）；相反，达尔文利用由迈瓦特给出的原则性声明来反对迈瓦特自己应该坚持的论点。达尔文在重构迈瓦特的观点时，显然是在强化自己的观点：“相信……的人，将几乎被迫假设……他进而不得不相信……他将被迫承认……”

(9) *可能性的论证*(*Arguments of the possible*)。詹金(Jenkin)的有些异议极为尖锐。达尔文在试图应对这些异议时，经常被迫作出让步；然而，他总是为自己辩护和努力证明他的理论是更好的。由于缺乏有说服力的证据，达尔文手头没有比修辞更好的方法来达到这个目的。让我们详细地探讨他的某些论证。

詹金的异议之一是特别令人生畏的，因为这种异议是在达尔文自己的

领域内(即家养和自然选择之间的类比)向达尔文提出挑战。按照詹金的观点,"尽管许多家养生物发生了很大的变异,但是,似乎它们在任何一个方向上的变异都有一种限制。"[84]也就是说,人们能够得到新的变种,而不是新的物种。达尔文的反驳如下:

(9.1)

有些学者主张,家养动物的变异量很快就会达到一定的极限,以后决不能再超越这极限了。在任何场合里,如果断定已经达到了极限,未免有些轻率;因为几乎一切动物和植物,近代以来都在许多方面大大地改进了;这就意味着变异仍在进行。如果断定现今已经达到了极限的那些性状,保持了许多个世纪的稳定以后,就不能在新的生活条件下再行变异,将是同样的轻率。[85]

詹金的另一个批评是针对达尔文运用地质记录来克服缺乏过渡类型的异议。正像我们已经看到的那样,他在《物种起源》的第一版中,已经引证了"极不完整的地质记录",[86]并且在新近的版本中,他补充道:

(9.2)

近来福尔克纳博士(Dr. Falconer)所坚持的一种更重要的思考,导致了同样的结果,即各个物种进行变化的时期,虽然用年代计算是长久的,但比起它们没有进行任何变化的时期,可能还是短暂的。[87]

詹金的另一个异议植根于达尔文的融合遗传理论当中。假如该理论成立,我们无法说明一种新的有利性状如何能变得稳定,因为它会与后几代的其他性状融合,从而很快消失。达尔文承认,"我认为,这些评论的公正性是无可争辩的";[88]但是,他的确也给出了一个回答。有一次他写道:

(9.3)

每一个细微的个体差异和偶尔发生的更加显著的变异,一定是由某种有效的原因所造成的;如果这种未知原因一直在持久不变地起作用,那么几乎可以肯定,该物种的所有个体将会发生相似的变异。[89]

还有一次,他写道:

(9.4)

但是，不可忽视，由于相似的体制受着相似的作用，某些十分显著的变异——没有人把这种变异视为只是个体的差异——就会屡屡重现。关于这一事实，我们可以从家养生物中举出很多事例。在这种情形里，即使变异的个体不把新获得的性状在目前传递给后代，只要生存条件保持不变，它无疑迟早还会把按照同样方式变异而且更为强烈的倾向遗传给后代。同样也无可怀疑，按照同样方式进行变异的倾向常常如此之强，以至于同一物种的所有个体在没有任何选择形式的帮助下，都已发生了类似的改变。[90]

这里必须考虑三种因素。

首先，这些是关于什么是可能性的论证。达尔文在试图应对这些犀利的异议时，对他的理论进行了特定的修改，以表明，该理论除了能够解决所有明显的难点之外，还能够提供某些可能的或可信的说明。[91]因为这些论证并未声称要证明理论的真实性，所以，这些论证不会给它们的作者带来更多的约束。然而，这些论证要想被接受，至少必须满足两个条件：①除非给出附加原因（例如，新的经验证据），否则，这种可能性不会成为认识上更有说服力的一种形式。②这种可能性与该理论的其他部分相符合，尤其是与该理论的核心相符合。

第二种因素是，达尔文的论证未满足上面两个条件中的第一个条件。在这种情况下，修辞似乎使他误入歧途。如果我们按照提出这些论证的顺序考虑他的论证，显然，这些论证是向着认识上更有说服力的一种形式发展的。最初在(9.1)中"不是不可能"的说明，在(9.2)中成为"可能"的说明，在(9.3)中成为"几乎可以肯定"的说明，以及在(9.4)中成为"无可怀疑（确定）"的说明。有时，这种"逐渐增强的论证方法"出现在同一段中，如下所示：

(9.5)

在许多情形里，我们实在太无知无识了，以致主张：因为一个部分或器官对于物种的利益极其不重要，所以它的构造上的变异，不能由自然选择而缓慢地累积起来。在许多别的情形里，变异大概是变异法则或生长法则的直接结果，与由此获得的任何利益无关。但是，甚至是这些构造，后来在新的生活条件下为了物种的利益，也常常被利用，并且还要进一步地变异下去，我们觉得这是可以确信的。[92]

尽管达尔文有某些理由支持这些可能性，但是，这种渐变根本不合理，而且，更糟糕的是，它把新的困难因素带到了达尔文的理论中。

第三个因素止是关于这些困难的因素。达尔文对可能性的论证，甚至不满足上述第二个条件。他的(9.1)和(9.2)的论证与渐变论的思想相冲突，因为这两个论证都意味着，进化发生在稳定与变异阶段交替更迭的漫长岁月里；论证(9.3)和(9.4)与自发性的思想相冲突，因为这两个论证都承认，变异是由于环境的改变而产生的，甚至“没有借助任何选择形式”；论证(9.5)与“所有的变异都对个体有益，并在个体中显现出来”的思想相冲突，因为该论证承认，可能存在着“与由此获得的任何利益无关”的变异。在某些情况下，这种矛盾甚至更为突出：正是在(9.3)的下一行，达尔文写道，以前他“低估了由于自发的变异性所导致的物种改变的频率和重要性，现在看起来，这是有可能发生的。”

詹金在对《物种起源》的评论中写道：

> 建立该理论所运用的主要论证取决于猜测。野生动物也许会发生变异，变异也许会积累，变异也许是永久的……要求我们相信，所有这些“也许”都以一种巨大的规模发生，以便我们相信，最终达尔文的“也许”是关于物种起源的。他的论证的一般形式如下：所有这些事情也许都已经存在着，因此，我的理论是可能的；既然我的理论是可能的，因此，就有可能提出理论所需要的所有那些假设。根本没有直接的证据表明，任何这些“也许”实际上已经存在着。[93]

于是，难道我们也要像现代解释学家那样，断定达尔文的“一项长期论证”是一个“不严密的”[94]论证，或者说，达尔文的“基本方法既不是观察法、也不是更普遍的科学推理模式，而是一种特别地想像的、发明的论证模式”，[95]或是说“达尔文的论证推理还有许多地方有待改进”[96]吗？再一次地，既可以用“是的”，又可以用“不是”来回答这些问题。回答是的，因为根据演绎和归纳推理的抽象模式进行判断，达尔文的“一项长期论证”事实上的确采用了许多不充分的和不合理的步骤。回答不是，因为假设—演绎推理和归纳推理不是科学家持有的唯一的论证标志。

与不只是依照“感知经验和必然证明”进行论证的伽利略一样，达尔文也不是唯一地依赖于“真正的培根原理”，或者，假设—演绎法的原理。达

尔文也是言行不一。如果不是这样，他的《物种起源》一书将永远不会问世，或者，成为第一个异议的牺牲品。至少所有相信自然选择理论是现代生物学的骄傲的那些人，都应该感谢达尔文敢于违背方法的规则，并拿起了修辞的武器。

3.3 现代宇宙学家的“观察与计算”

现代宇宙学的版本几乎毫无例外地都在讲述着相同的故事。简言之，很久以前，就有两种相互竞争的学说——稳态说和大爆炸说。这两种学说一直争执不下，直到贝尔实验室的两位研究者在一个晴天，出于完全不同的原因，仔细检查天空，意外地发现一个事实（宇宙背景辐射），才为反对第一个学说而支持第二个学说提供了关键的证据。从那天起，宇宙学家开始愉快地接受宇宙大爆炸说。

与所有出色的故事一样，这个故事也蕴含了很大的教益，但是，并不完全可靠，不是因为它没有描述宇宙学家的内心变化（他们的内心或多或少会发生变化），而是因为它没有描述这种变化是如何发生的。由于我的目的是表明修辞在科学中的作用，所以，我将对此进行更详细的考察。弗雷德·霍伊尔（Fred Hoyle）很好地表述了这个问题：“如果平衡发生改变，一个学说越来越得到支持，而与其竞争的学说则逐渐退出，那么，会怎样呢？对于局势的改变而言，已经有什么事情发生过了吗？如果过去曾有一个有效的论证支持现在被抛弃的学说，那么，为什么这种论证不会仍然有效呢？”[97]

科学家对这个问题的典型回答，恰好与伽利略过去的回答是一样的；他们坚持认为，存在着诸如“观察和计算”之类的事情，凡是进行过观察和计算的人，都必定会把他们的共识从支持一种学说转向支持另一种学说。下面的一段话揭示了这一点：“这是对现代天体物理学的基本客观性的称赞，（对标准模型的）这种共识，不是由于哲学偏好的转变所致，或者说，不是由于天体物理学家的权威影响所致，而是迫于经验证据的压力所致……如果有一天，一个更好的理论取代了标准模型，那么，大概是因为受到标准模型的启发所进行的观察或计算的结果。”[98]

另一位宇宙学家以自负的口气对科学与个人见解之间的差异提出了相同的看法：

> 对于科学家而言，不必再拥有宇宙是何时开始创生的，或者，以什么样的形式产生的信念（尽管他们对此的确有自己的信念），现在的问题是，运用科学仪器来观察，宇宙看起来是怎样的和如何演化的。这样重大的哲学问题，不能作为信念进行争论，而是作为证据和理论问题来讨论，在其他科学学科中，同样如此。目前对宇宙学的问题的大部分理解确实是初步的和暂时的；当前公认的宇宙图像，很有可能会在未来发生剧变。然而，需要重视的是，我们在这里研究的是科学和科学价值，因此尽管个人的宗教和哲学偏好可能会对个别人的宇宙观产生重大影响，但是本书所讨论的话题，只是关于具体的观察证据和围绕其理论解释所展开的激烈争论。[99]

但是，温伯格（Weinberg）所声称的，“天体物理学家的权威”的影响能唯一地替代“观察和计算”，这确实是真的吗？还有，戴维斯（Davies）所赞成的，“证据和理论”足以区分个人见解和科学的宇宙学，这也是真的吗？[100]我们在前两部分已经看到，当“经验证据的压力”不足以把科学家的共识从一个学说转变到另一个学说时，这种转变未必依赖于权力和主观因素。不但哲学家和历史学家已经意识到，而且现代宇宙学也向我们进一步证实，笛卡儿困境是站不住脚的。

为了能够更加深入地考察这两个相互竞争的学说，让我们在仍然缺乏重要的经验证据时——估计是20世纪50年代末——同时对这两个学说进行描绘。稳态说（*Ts*）和大爆炸说（*Tb*）都说明了某些事实以及某些天体物理学和天文学规律，但是，两者都有缺点。尤其是，*Ts* 违背了能量守恒定律，因为它要求事物会不断地无中生有；它没有场方程式（至少在邦迪和戈尔德的最初版本中是如此），而且，没有说明宇宙为什么会膨胀；它没有明确说明宇宙处于稳定状态的范围限制，即这些界限是否会向着每一个可能的边界延伸，或者，这些界限是否在邻近的星系内保持不变；最后，它无法对像氦元素过多之类的现象给出令人满意的说明。另一方面，*Tb* 则不能说明星系年龄的明显差异，而且，好像与恒星中重元素的合成相互矛盾。此外，这两个学说分别信奉不同的哲学、形而上学和宗教，例如，就宇宙创生而言，*Ts* 认为，能够把这个问题化为一个科学问题，而 *Tb* 则把它当作一个无法解决的问题。

在这种情境中，“观察和计算”显然没有给出充分而有说服力的根据，来决定哪一种学说更有优势或更合理，因为这两种学说的经验优势和劣势，

或多或少是均等的。必须找到某些其他根据；最重要的是，必须提供某些先进的理由来论证像这样的根据是合理的。但是，这如何来实现呢？有代表性的是，一派将求助于公众普遍接受的信念、价值或理论，并在此基础上，尽力劝说另一派：一种学说是更有前途的，因为它与某些已知的结果更一致，或者，因为它说明了在该领域内被认为是特别重要的某些事实，或者，因为它满足某些基本的假设，等等，直到重复霍伊尔的话，“平衡发生了变化，一种学说越来越得到支持，而与其相竞争的学说则逐渐退出。”

1959年，在 *Tb* 的支持者和 *Ts* 的支持者之间展开的激烈争论，证明突出这些论证的本质特别有帮助。在谈及这一点时，我还是会像前面那样，只打算用几个事例来论证我自己的观点。

(1) 诉诸无知的论证。捍卫相对论的邦诺(W. Bonnor)声称，宇宙具有无限的过去和未来：

(1.1)

在某些方面，这似乎与假设它的历史是有限的一样，令人困惑不解。然而，从科学角度看，这种论点实际上是一种方法论。科学决不应该自发地采纳限制其范围的那些假设。有时，这些限制是强制性的，例如，在不确定原理的案例中，它限制了特定物理测量的精确性，但是，除非表明，这样的限制适用于宇宙学，否则，我认为，我们应该假设，我们对宇宙的认识能够无限地延伸到过去与未来。[101]

在这个论证中，特别提到对一种方法论规则的要求，即科学绝不应该采纳限制其范围的那些假设。有趣的是，这个规则是通过一个条件从句来明确提出的。这种要求被放置到一个修辞语境中；邦诺主张，除非相竞争的学说得到证实，否则，他自己的论点就应该被接受为正确的，或者，至少是值得研究的。

(2) 引证权威的论证。邦诺以多种不同的方式为相对论宇宙学辩护。一种论证是，该理论“令人满意地与目前的观察结果相一致”。[102]另一种论证是：

(2.1)

最后，我要强调指出的是，这种学说并不是特定地构建用以研究宇

宙学的，它建立在广义相对论的基础之上。众所周知，广义相对论对于地球范围和太阳系而言都是一个令人满意的理论。我认为，这为增加对该学说的信任提供了一个论据。[103]

这里，(明确地)涉及方法论的规则("并未引入特设性假说")，而且还(潜在地)涉及归纳逻辑的规则("只根据有代表性的事实进行概括")。然而，总的来说，邦诺的论证是引证权威的论证。他主张，稳态说是值得遵循的，因为它建立在广义相对论的基础上，而广义相对论是得到普遍接受的理论。就像如果我们信任父亲，那么也就会信任他的儿子。

(3) 设定困境的论证。邦迪在为稳态说辩护时，提出了理想的宇宙学原理，他声称，从这个原理能推论出该学说：

(3.1)

当然，在一个变化的宇宙中，思考物理现象的变化这一非常困难的问题，可能是必要的；但是，我们在着手研究这个复杂问题之前，首先试图发现，当我们从足够大的规模来看，宇宙是否可能未必时时处处都相同。在考察这种可能性时，我们决不能断定情况一定是如此；但是，我们的确会说，这种可能性是如此简单明了，以至于在我们开始考虑更为复杂的情境之前，就应该证明它是不成立的。[104]

这是一个复杂的论证，因为它既包含了一种困境，也诉诸无知。邦迪为他的对话者提供了两种极端的选择，同时，他建议，第一种选择是可能的，而第二种选择则会带来难以克服的问题，无法成功地处理。然后，他暗示说，如果第一种选择没有被证伪，那么，就有充分的理由继续研究它。邦迪在下面的论证中，提出了一个更深层次的困境：

(3.2)

要么，正像我们目前所看到的那样，物理学定律时时处处都适用，因为广义地讲，宇宙时时处处都相同；要么，宇宙学确实是一个比我想要解决的问题有更多困难的学科。[105]

同样：

(3.3)

如果这个理想的宇宙学原理被证明是错误的,那么,宇宙学将是一个比你所能想像的更为困难的学科。人们必须仔细研究由宇宙变化引起的局部物理现象的变化及其以一种极为复杂的方式对宇宙产生的反作用。[106]

在这三个例子当中,邦迪在描述背景时,好像只有两条出路。于是,邦迪试图使他的对话者相信,事实上这两条明显的出路中的一条是行不通的,而另一条出路几乎是必需的,因为这条通向理想宇宙学原理的道路是宇宙学本身的一个先验条件。然而,不仅这种困境没有得到证明,而且邦迪由于接受了第一种选择,所以,忽视了他的方法论规则(没有引入过于复杂的假设)最终会产生经验与概念的难题(在这一例子中是指物质不断地创生)。

(4) 实用论证。邦诺开始着手解决这些困难:

(4.1)

按照稳态说的观点,物质是在一个空的空间里,从虚无中不断创生出来的。现在,根据狭义相对论,我们知道,物质是能量的一种形式,由此便得出,能量也是无中生有的。但是,这违反了我们所谓的能量守恒原理,这一原理已经由高度精确的测量证实,因此,物理学家一般不会轻易地将其抛弃。邦迪的观点是,我们没有任何证据表明,稳态说所需要的很小的创生率,在实验精确度要求的范围内违反了能量守恒定理。但是,根据简单性,我应该认为,最好坚持能量确实是准确地守恒的。我认为,除非我们有很好的理由,否则无法证明放弃这一基本原理是正当的。[107]

这种实用论证力图证明,稳态说在现有的知识范围内造成了严重的危机。邦诺是根据“绝不应该提出与证据或有充分根据的经验规律相冲突的假设”这一原理进行论证的。然而,这种规则是有争议的:首先,人们能够说,任何革命性的理论都会使现有知识的重要部分产生剧变;第二,可以说,在这一特例中,还没有在任何重要方面违反该规则。在邦迪的答复中,他这样表明结果:对于邦诺来说是不利的因素却成了对邦迪有利的因素。他的答复提供了另一个实用论证:

(4.2)

邦诺博士论证说，这种不断创生的过程违反了能量守恒原理，而能量守恒原理在过去的60年里，经受住了所有物理学革命的考验，只有提出最有说服力的理由时，大多数物理学家才准备放弃这个原理；但是，对我而言，这似乎是无根据的……事实上，现在，与地球环境相比，宇宙中的平均密度是如此低，而宇宙的时间尺度又是如此大，以至于稳态说所需要的不断创生的过程预示，每隔几百万年，在一个普通起居室大小的空间内，只产生一个氢原子。因此，很明显，这一过程绝不会与物质和能量守恒原理所根据的实验结果相冲突。它只与对这些实验结果的所谓最简单的表述（即物质和能量恰好是守恒的）相冲突。然而，稳态说已经表明，在宇宙学中，通过对超出能量守恒范围的少量不断创生的替代阐述，能够达到这种简单性。[108]

(5) 诉诸定义的论证。当邦迪否认，在任何与实验相关的意义上，稳态说都与能量守恒原理相冲突时，利特尔顿（Lyttleton）承认，这种冲突的确是存在的。然而，他并没有说能量守恒原理是一个碰不得的教条：

(5.1)

当然，能量守恒原理确实已经存在了相当长的时间，但是，当埃丁顿（Eddington）指出，该原理之所以已存在这么长时间，只是因为在物理学中能量被定义为守恒的，我认为，他指出了症结。于是，发生的情况是，为了拯救能量守恒原理，新物质总是被当作能量来介绍。[109]

这种论证往往意味着，即使某条研究线索违反了公认的定律，物理学家仍能沿着该线索继续研究下去，但前提是这条定律尚未“凝固”成一个定义。该论证默指（波普尔的）方法论原理，按照这种原理，通过运用约定主义的策略，绝不应该保护科学探索而使其免于修改。然而，值得注意的是，利特尔顿没有完全地拒绝接受定义，他接下来的论证恰好是基于定义的论证：

(5.2)

现在，我无法理解，随时间变化的物理定律全部是真正的物理定律。在我看来，这或许是科学信仰的一种表现，但是，我认为，我们必须一直以这样的方式阐述科学定律——不要把时间本身明确地包含在定

律当中。[110]

这里运用了一种方法论的约定来拒绝接受一条研究线索。这种策略是很巧妙的，因为从一开始它就为对话者设立了一个哲学障碍，于是，对话者在坚持自己的论点之前，必须排除这一障碍。

(6) *互惠式论证*(*Argument by reciprocity*)。利特尔顿强调指出，他反对把守恒原理转变成一个定义：

(6.1)

假定物质的创生率小于对能量守恒定律的最精密的测量，那么，它就完全不会与已有的经验证据相冲突。相反，我认为，这与科学发展的典型方式是一致的。你可能会记得，化学中，曾经认为所有的原子量都准确无误地是整数，但是，当有人指出事实恰好并非如此时，就导致了很大的进步。[111]

这是一种互惠式的论证。它主张，如果在化学中承认某一特定的行动路线，那么，在宇宙学中也应该接受它。该论证也包含了一个隐含的反驳（如果某某行动路线在宇宙学中遭到反对，那么，它在化学中也是错误的）、一项对权威（科学传统）的呼吁和一种实用的建议（如果化学已从某一特定的行动路线中受益，那么，宇宙学也会从中受益）。法官借助案例进行判案，显然，这样的方式，可能对利特尔顿的论证提出了挑战，即要么怀疑情境的对称性，要么收回对过去案例不一样的论证。

然而，这正是邦诺所要做的。对于邦迪所主张的不应该把广义相对论草率地外推到不同于广义相对论所根据的那些情况，邦诺答复道：

(6.2)

我当然相信，广义相对论的场方程对于宇宙的所有情形都是有效的。在相对论宇宙学中，我们所要做的是，把针对宇宙局部的万有引力建立的定律，作为一个整体来看待。这并不会与观察结果相矛盾，而且，在任何情况下，这都是基础牢固的科学实践。[112]

这里，科学家所处的情境和法官所处的情境是一样的：为了判决一个新的案件，先要查阅过去的案例。然而，邦诺的观点是有争议的，令他满意的

案例可能也经常处于争议当中。科学的裁判规则并不比法律的裁判规则意义更明确。

那么，从我们开头提出的关于霍伊尔疑问的争论中，能够得出什么样的结论呢？

第一个结论是，由共同支持某一理论转向共同支持另一个，这一转变并不只依赖于"经验证据的压力"，或者说，并不只依赖于根据经验证据所阐述的规则。这不是因为没有运用这些规则，实际上，该争论揭示出，参与者或多或少明显地信赖方法论的规则（更准确地说，相信像方法论规则一样起作用的准则）。他们这么做，是因为只有在解决了由这些规则的解释和运用所引发的问题之后，即在已做出某些初步决定之后，这些规则（在它们实际起作用时）才会发挥作用。例如，波普尔的规则——"选择更冒险的理论"受到邦迪明确的拥护，它预设的一个初步的共识是：什么样的事实更有风险，什么样的检验就更为严格。同样，劳丹的原理——"选择所有事态都相等，提出概念问题更少的那些理论"受到邦迪含蓄的支持，它预设的一个初步决定是：哪些概念问题更重要或更不重要。重新回到我们的事例。如果我们同意，*Ts* 与 *O*（如不可观察的无中生有的新物质）、*L*（如能量守恒定律）以及 *T*（如广义相对论）相冲突；如果我们也同意，*O* 的确是这种情况，*L* 是有充分根据的，*T* 得到了普遍的接受。同意说明是科学追求的一个目标，外部的一致性（理论与事实相一致）和内部的一致性（理论与自身以及已公认的知识相一致）也是科学追求的；最后，如果我们同意，*Tb* 说明了 *O*，而且与 *L* 或 *T* 不相矛盾，那么，从 *Ts* 转换到 *Tb* 这一共识就是令人信服的，也是很自然的。列出这些初步决定，是一条沿途充满了许多障碍的漫长而曲折的道路，但如果不把这些初步决定列出来，准则或规则将是没有用的。

通过考虑邦诺的一个评论能够进一步阐述这种观点：

> 我认为，借助于随距离而发生变化的射电观察，最有可能证明稳态说是不成立的。如果这一理论经受住一系列此类可靠观察的检验，那么，它就会被认真地接受。
>
> 另一方面，我们很难用这种手段来证明相对论是不成立的。理由是，这些理论不是由唯一的宇宙模型来描述的，还存在着其他模型，在这些模型中，密度随距离的变化虽然不可完全忽略，但是，仍然很小。因此，正如邦迪所说的那样，这或许只意味着，天文学家对太空的探索还不够远，并不足以观察到所有重要的变化。[113]

面对这种拉卡托斯式的情境，专作无谓分析的人可能会说，很容易支配确定条件的那些规则，超越了这些条件，一个纲领就会退化，而继续坚持这一纲领，就会成为非理性的。但是，这显然是本末倒置。这里的关键之处在于，理解如何确立这些条件，以及运用什么样的论证。

这给我们提供了关于从共同支持一种学说到共同支持另一种学说的转变问题的第二个结论。霍伊尔对这个问题的解决方法是复杂的。按照他的观点，"至少有三条理由支持这些转变。"[114] 当新的证据证实了两个相竞争的理论中的一个理论时，当与理论相冲突的旧证据得到重新解释时，以及当表明该理论是更有可能的时，这些转变就会发生。鉴于证明第三条理由有困难，霍伊尔推断说，"如果你不想扔掉璞玉而只留下碎石，那么，你需要有一些技巧和许多运气。"[115]

这种回答是令人满意的，但不充分，不是因为技巧和运气发挥不了重要作用，而是因为它们不比规则更好，因此它们只有经过很好的论证后，才能起作用。我们的分析表明，这些论证的确是存在的，而且是典型的修辞论证。前面讲到的伽利略和达尔文的案例，在这里同样适用。宇宙学家承认一种方法，但是，在实践中，他们为了自己的方便，要么违反它，要么竭力推广它。在这方面，他们和出色的律师并无二致——对于律师而言，尽管他们对法律了如指掌，但是，为了当事人的利益，会花时间进行狡辩。

3.4 科学修辞的功能与技巧

在结束前一章时，我提出了本章的两个目标：证明事实上科学家确实使用了修辞论证和理解他们为什么要这样做。可以认为，第一个目标已经实现。我们已经看到，尽管伽利略一再反对"修辞之花"，并坚持认为，在科学中，只为"感知经验"留有一席之地；尽管达尔文声称，他只按照"真正的培根原理"进行科学探索；尽管现代宇宙学家证实，从共同支持一种学说到共同支持另一种学说的转变只取决于"经验证据的压力"，但是，毫无疑问，科学家除了使用演绎和归纳论证外，还使用了典型的修辞论证。

现在还剩第二个目标。抽象地说，我已经提到过修辞为什么会在科学中起作用的几个理由。从更具体的层面来看，本章前三个部分考察了科学家之间的争论，这有助于我们理解修辞在科学的语境中所具有的主要功能。

选择适当的方法论程序。当一个新理论与一种新方法联系在一起时，这种问题就产生了。这种情况是少见的，但是，在伽利略和达尔文的研究

中,出现了这种情况,邦迪也不例外,他的方法论进路完全不同于他的批评家的方法论进路。在这些情况下,革新者的任务是极为艰巨的。他们必须对两种看法表态:他们知道,如果新方法未获通过,那么,他们自己的理论就没有机会得到认可;他们也懂得,新方法遇到的主要障碍,恰好是与其相联系的理论。在某些情况下,他们将从理论开始;在另外一些情况下,他们将提供一套"对方法的论述"。在后一种情况下,他们经常会使用诉诸感情的论证技巧,来揭示其对手的言行之间的矛盾,竭力表明,不仅他们所做的与他们所说的相反,而且,他们使用的方法正是他们一直反对的方法。我们已经举出的一些例子证实,科学家经常使用这种论证技巧。让我们简要地回顾一下。

伽利略必须应对辛普利西奥的反对,辛普利西奥是不接受"感知经验和必然证明"方法的一位对话者,于是,伽利略必须使他相信,这是获得自然界真理的一种好方法。正如我们在伽利略的论证(1.1)和(2.1)中所看到的那样,伽利略力图表明,像这样的方法与辛普利西奥敬仰的权威(亚里士多德)所信奉的或是所运用的方法是一样的。同样,达尔文不得不为自己辩护,以避免批评家指责他使用了非正统的方法(假设法)。他也必须使他的对手相信,他自己的方法是个好方法;他也尽力表明,他的方法过去已被公认的权威(牛顿)成功地采用过。准确地说,达尔文的论证(6.1)和(6.3)抱有这种目的。邦迪的情况也没有什么太大的不同。当他所使用的演绎法(从理想的宇宙学原理出发来证明稳态说)与宇宙学中采纳的普遍认可的归纳法相矛盾时,他必须表明,他自己的方法是个好方法。尽管他的方法在我们所考察的争论中并不明显,但是,从邦迪的其他著作中,很容易找到这些方法。[116]

所谓"依情况而定的"诉诸感情的论证技巧,经常会在参与者相隔较远的情况下使用。事实上,这种技巧不是试图证明一个论点,也不是证伪对方的论点,更不是对他的人身攻击。它的目的在于打开一个缺口,动摇人们的信心,削弱他们的反抗。"你怎么能够批判'感知经验'的方法(或假设—演绎法等),然后,又在实践中使用它呢?""你怎么能够声称自己是一名素食者,而又每天都在吃鸡呢?"这两个论证的道理是一样的。一旦缺口打开了,对话者应该准备考虑所建议的论点。[117]然后,能够使用其他论证。

解释一个方法论规则。这里的问题在于,确立一个方法论规则确切规定的内容。这些规则从未被明确地写下来。它们通常是默认的行为标准或

准则,这些标准或准则源于在科学训练中学到的和在职业中实践的传统的认识价值。这就是为什么这些规则经常会引起争议的原因所在。两位研究者可能一致认为,在所研究的案例中,应该采用哪条规则,可是,关于如何解释这条规则,他们会各执一词。我们来考察一下拒绝规则的情况。在对方法论规则的众多表述中,有一个表述是:如果一个假设 H 至少有一个逻辑结果 O_1,如果 O_e 是无争议的可信的实验结果,那么,只要 $O_1 \neq O_e$,H 必定会遭到拒绝。尽管这一表述很有争议,但是,对于几乎所有的研究人员来说,至少在表面上是普遍认同的。例如,在关于宇宙学的争论中,邦迪和利特尔顿及对话者都用到这种规则。但是,当要求他们应用该规则,而且,为了保持一致而拒绝接受违反该规则的稳态说时,他们拒绝了,代之以提供对相同规则的不同解释。正如论证(4.2)所表明的那样,邦迪是这样解释该规则的:如果 $O_1 - O_e = \varepsilon$,ε 是可忽略的微小量,无法在实验中加以确定(正如新物质的创生"无中生有"的情况一样),那么,就不应该拒绝理论 T。同样,在论证(5.1)中,利特尔顿是这样解释这条规则的:倘若 O_e 不是一个真正的经验事实,而只是一个含蓄的或隐蔽的定义(正如利特尔顿所列举的能量守恒定律那样),那么,即使 $O_1 - O_e = n$, n 可以是任何值,也不应该拒绝理论 T。

在这些情况下,所使用的典型的修辞技巧是诉诸先例的实用论证。一位研究者发现自己的理论遇到了经验困难,为了缓和拒绝规则的严重性,他试图以暂停运用该规则时获得的优势进行引证,或者,试图表明,在其他情况下,怀疑某些表面上与经验证据相冲突的规则,已获得了益处。他表现得像一位律师一样——试图使原告的证词失去可信度,或是使陪审团相信,在过去的类似案例中,所提供的这种证词几乎完全不值得相信。

把规则应用于具体情况。尽管我们可以接受一种规则,并对它的解释达成一致,但是,我们仍然会对所讨论的与它相关的情况存有异议。这些怀疑通常是难以解决的,特别是,当所提出的异议是,这种情况与根据规则理论上预期出现的情况不相同时,更难以解决。提出这些异议的人都像是辩护律师,律师论证说,他的当事人所犯的某一罪行,不应该归入某某法律条款,或者,将某某法律条款应用到本案件,是不公平的。邦诺的论证(1.1)提供了一个事例,在他的论证中,他尽力使他的对话者相信,应该一律遵循不使用限制性假设的规则,宇宙学也不能例外。这里,他运用了*诉诸无知*的论证技巧,设定了一种困境:要么,证明宇宙学是一种特殊情况,要么,应用一

般规则。如果对话者承认这种困境,并且,没有任何令人信服的证据来支持第一种选择,那么,至少会考虑第二种选择。

然而,修辞不只具有这一种典型的功能。我们可以把修辞的主要功能划分为下面几类:

为起点进行辩护。为了达到某一特定的结果,人们必须开始于特定的前提。这些前提被使用得越多,结果被接受的可能性就越大。但是,如何对这些前提的合理性加以辩护呢?正如我们已看到的那样,亚里士多德评述说,辩证论证非常适用于这个目的。如果一个前提是未定的,必须说服对话者承认它,至少持续一段时间,那么一旦实现了结果,他们就会乐意接受它。这种推理建立在谚语"分娩之痛很快会被忘掉"的基础上。在这种情况下,有用的论证技巧再一次设立了一种困境。研究者将尽力把这种情境归纳为两种可能的解决方案,然后表明,在相竞争的解决方案中包含了困境的两种极端的选择,从而导致了无法克服的困难。邦迪运用这种论证技巧来支持理想的宇宙学原理。他在论证(3.1)~(3.3)中试图表明,如果否认这个原理,那么,宇宙学将不可能存在下去,或者,由于太艰难,没有人会继续研究它。

把一种假设归因于明确的拟真度或者强化它。一个假设如果具有较低的拟真度(最初的可能性),对它将不予认真的考虑。此外,正如贝叶斯定理所表明的那样,如果一个假设没有明确的拟真度,那么,就不可能有明确的确证度。因此,能够把一个假设归因于明确的拟真度或者强化它,是必要的。这种归因能通过许多不同的方式得以实现。当然,人们能够设法表明,一个假设是从可接受的前提中演绎而来的,正如邦迪从理想的宇宙学原理推演出稳态假设一样;或者,该假设是从某些经验前提中归纳或类比而来的,正如达尔文在论证(1.1)、(1.2)时,从家养生物的变异得到自然选择假设一样。但是,可能有许多其他的修辞行为,这些修辞行为没有一个能被说成典型的修辞论证。一位研究者会试图表明,他自己的假设满足某些公认的要求,或者,不与其他假设相矛盾。另一位研究者会论证说,他的假设与公认的其他假设具有相同的类型,或者,对由该假设引起的疑问可以不予考虑。还有一位研究者会求助一般的方法论或本体论假设,正如伽利略在(7.1)和(7.2)中的论证一样。这样的修辞行为还有很多。科学家为了使别人相信自己的理论是拟真的,将引证普遍的或特殊的自然特性,正如伽利略在(8.1)、(8.2)中的论证和达尔文在(2.1)~(2.3)中的论证一样;他可能会

恳求得到与别人相同的待遇，正如达尔文在(6.1)中的论证和邦诺在(6.2)中的论证一样；他可能借助于有过类似考虑的先例所具有的权威性，正如邦诺在(2.1)中的论证一样；他也可能邀请他的对话者信任他并坚持下去，正如达尔文在(3.1)中的论证一样。

批评或质疑相竞争的假设。对科学假设进行批判的最好方式是表明它与公认的证据相冲突。但是，这不像听起来那么容易。在争论期间，一种假设的支持者不可能承认这种情况，而且，如果是这样，他将寻找各种论证来减少这种矛盾所带来的负面影响。例如，他会声称，对证据的解释是错误的；或是，困难是能够克服的；或者，这些困难还没有严重到非要抛弃该假设的程度。因此，讨论的语气会发生变化，而且，批评家将把他的表述从经验的困难改变到其他类型的困难。举例来说，他将试图表明，该假设不像其支持者所理解的那么丰富或那么简单：邦诺对稳态说提出异议的论证(4.1)正是如此。否则，他就会使用诉诸感情的论证，正如伽利略的论证(4.1)以及达尔文的论证(8.1)和(8.2)一样，试图在论述过程中表明，所讨论的假设与早已被支持者明确或隐含地承认的其他假设相反。或者，他还将试图把假设引向荒唐和可笑的境地，正如伽利略的论证(11.1)～(11.5)以及达尔文的论证(4.1)和(4.2)一样。最后，当他黔驴技穷时，他将诉诸人格的论证，正如伽利略的论证(5.1)一样，以便使他的对手丧失信誉，就像一位律师在交互讯问中，首先尽力用反对被告的事实或证据使其慌乱，接着证明被告所说的缺乏拟真性，最后通过对他的个人习惯或爱好的指责，使他完全失去信誉。

驳斥对假设提出的异议。对于要在讨论中获得成功的一个假设而言，其支持者只是把对手置于一种困境是不够的，他还必须反驳对方提出的批评。一场科学争论就像是一场射击比赛，比赛结束时，很少会出现死亡的情况，而在大多数情况下，参赛各方都会得分。获胜者是射击次数最多的一方，或者是瞄得最准的一方，或者是受伤最少的一方。因为是相互射击，因此用于批评一个假设的武器，也能用来捍卫该假设。需要作的努力是，使对话者相信，该假设得到了很好的证实，然后表明，它尚未遇到重大的反常，最后，减少可能的概念上的困难，而这些概念上的困难是从它与公认的理论或世界观的冲突中推演出来的。由于心存这样的目标，将会使用通常的论证技巧：从仔细研究之后对现实的本性进行本质的考虑，正如伽利略在论证(3.1)及达尔文在论证(5.1)与(5.2)中的情况一样；到类比与比较论证，正

如伽利略在论证(6.1)和(6.2)中的情况一样;到实用论证,正如伽利略在论证(9.1)和邦迪在论证(4.2)中的情况--样;再到诉诸无知的论证,正如达尔文在论证(7.1)中的情况一样。有时,任务会更艰巨,假设的支持者也会陷入困境,并被批评压得喘不过气来,这时,他将试图通过承认局部存在困难来为他的建议辩护,但是,他仍然会尽力表明,该假设至少是有可能的,希望能在讨论中,把这种可能性转变成在认识论意义上更有说服力的东西。正如我们已看到的那样,达尔文的论证(9.1)~(9.5)就是这种情况,在这些论证中,这种转变是悄然发生的,对手根本没有识别出其中有任何新理由。

这里所考察的修辞功能,决不可能穷尽修辞在科学中的所有作用,但是,我们足以推断出,这种作用不只是作装饰用。有人会提出异议,正如宇宙学家斯舍玛(D. Sciama)所指出的那样,在科学中,"在争论当中",当"我们不知道最终的结果,必须依靠自己对事物合情合理的感觉来引导"[118]时,会求助于修辞论证,因为"最终,唯一的检验是谁的想法最优秀的一个实际的检验。"另一位宇宙学家纳里卡(J. Narlikar)也以同样的口吻写道,"科学史表明,理论不是由于大多数人投票表决反对而遭致抛弃,而是只有当观察结果确实与这些理论矛盾时,理论才会遭到抛弃。"[119]但是,"最终"是什么意思呢?是指当我们已经进行了所有检验的时候吗?正如邦迪曾经写道,"我们不可能一直等待,直到掌握了由我们支配的所有事实为止;这一时刻绝不会到来"。[120]事实"确实"与理论矛盾,这又是什么意思呢?是指当事实明显地反对理论的时候吗?这一时刻也绝不会到来。在科学中,我们总是"处于争论当中。"当然,人们能够摆脱争论,但是,对于所有争论而言,人们只有提供好的理由,才能避免争论。

既然确定这些理由是科学辩证法的任务,那么,现在到了转向这个问题的时候了。

第4章　科学辩证法

> 辨别与把握两个假说的结果，这一能力，是促使人们增长知识和启迪哲学智慧的最好的方法；因为要从中选择出一个正确的假说。
>
> 亚里士多德，《论题学》(*Topics*)

4.1　修辞与信念的改变

我在前一章所考察的那些论证，构成了我谓之为"科学修辞学"的范例。尽管它们具有不同的形式，遵循不同的路线，但是，所有这些论证，不管是一个假设的拟真性、一个研究纲领具有智力的和实际的优势、一个理论具有说明的优势，还是别的什么，其目的都是为了劝说听众对某一主张达成共识。现在，我们必须考察这些是什么类型的论证，以及运用什么样的标准能使这些论证合法化。也就是说，科学辩证法是哪种类型的逻辑。

逻辑学教科书中的一种普遍观点——"逻辑二元论"认为，各种论证、要么是演绎的，要么是归纳的。如果这些论证不能还原为一种有效的演绎形式，或者，一种正确的归纳形式，那么，它们就是不合理的。[1]其必然结果是，演绎逻辑和归纳逻辑成为评价论证的仅有的手段。按照这种观点，我们正在寻找的辩证法可能仅仅是类似于康德所描述的"是一门诡辩的艺术，它假装具有逻辑所要求的完善、详尽的方法，并运用'论题'隐瞒自己并没有什么主张，它对真理的显露装作不知，实际上是故意诡辩"。[2]幸运的是，尽管逻辑二元论是有吸引力的，但是，它被证明是一种很狭隘的观点。

首先，像邦迪的论证一样，出现了一种困境。我们示意性地用下面的形式来表达这种困境：

(1) 要么，我们接受理想的宇宙学原理，要么，如果物理学定律是随时间和空间而变化的，那么，就不可能继续从事宇宙学研究。

这种论证的有效演绎形式是，"p 或 q，非 q；因此 p。"然而，这种形式的

论证可能是靠不住的。如果有人能表明,在两种极端的选择之间存在着一种转换方式,那就说明这种论证是靠不住的。如果把这两种极端的选择看成不相容的和详尽无遗的,那就不能说明这种论证是靠不住的。但是,只考虑该论证的形式,并不能为我们提供关于"哪一些可能性靠不住"的任何信息,因此,不足以对所选择的可能性作出详尽的评价。

我们再举一个论证。伽利略在《对话》一书中的"第二天"驳斥了由辛普利西奥提出的下列论证:

(2) 石头之所以下落,是因为它们具有重力。

如果把"下落"和"重力"视为同义的,那么,这一论证就可简化为"如果 p,那么 p"的形式,按照演绎逻辑,这种形式是有效的。然而,如果"重力"只是"下落"的一个名词,那么,就不能把该论证视为一种物理的说明,因为正如伽利略所描写的那样:"我们确实不知道究竟是什么原理或什么力使石头下落",[3]因此,该论证是不合理的:它是用未经证明的假定进行辩论(*Petitio principii*),即结论只是对前提换了一种说法。但是,如果在某种情况下,重力是一个独立的已知量,那么,该论证将被完全接受。能够把一种论证说成是如下的同义反复:

(3) 天之所以下雨,是因为水从天降。

一旦确立了这种同义关系,一般看来,这一论证也是有效的。可是,如果按照我们的科学说明标准来考虑,该论证是不合理的;而如果该论证表现出不同的功能,或者标准不同,比如说,如果这个标准是由一个小孩提出或是向一个小孩提供的,这个小孩说明现象的标准与一位成年人规定的方法论标准不一样,那么,这个论证就是合理的。[4]在这里,只考虑论证的形式,依然不足以确定该论证是否合理。

现在,我们给出下列引证权威的一种论证:

(4) p,因为 X 说是 p。

尽管通常把这个论证看成一种省略形式,而且,试图把它转变为一个演绎论证或一个归纳论证(通过分别补充说,"X 所说的一切都是正确的"和"X 所说的大部分是正确的"),但是,它是不可简化的,因为它绕开了演绎和归纳逻辑的标准。正如已表明的那样,[5]如果有另一位权威 Y,他主张非 p,那么,我们将会得出,p 和非 p 既是正确的又是错误的(如果增加"Y 所说的一切都是正确的"这一前提,把这个论证转化为一个演绎论证);或者,p 和非 p 既是可能的又是不可能的(如果增加"Y 所说的大部分是正确的"这

一前提，把这个论证转化为一个归纳论证）。然而，如果 X 在 p 所属领域内拥有绝对的权威，或者说，如果不断定 p 是真的，只建议说它是值得研究的，那么，该论证就是合理的。这也再次表明，论证的形式无法确定它是否合理。

最后，再举一个依情况而定的诉诸感情的论证，比如：

（5）X 主张 p，X 实践了 q，p 和 q 是不相容的；因此，非 p。

从演绎逻辑的观点来看，具有这种形式的论证是无效的。但是，它有时是合理的。回忆一下达尔文对霍普金斯的答复。如果霍普金斯接受、考虑和研究关于不可观察物的理论，例如，万有引力理论或光的波动理论（q），那么，这是一个很好的理由来拒绝他的观点（p）——自然选择由于含有类似的不可观察物，因此，是不可接受的。正如在所有情况下的以人为据的论证一样，p 和 q 之间的矛盾是“实际”存在的，但是，在这里，这种矛盾很明显，几乎是理论上的矛盾，因为，当 p 主张不接受含有不可观察对象的理论时，相当于实践 q 主张含有不可观察对象的理论是可接受的。

这些事例表明，有效的论证也可能是不合理的，而那些无效的论证（或者，不会变为有效论证的那些论证）也可能是合理的。[6]因此，应该抛弃逻辑二元论。这并不令人感到意外，因为逻辑二元论是那些理性主义和经验主义观点的典型的副产品，按照这种观点，凡是超越了观念（形式演绎）和事实（经验归纳）关系的一切论证，都应当作为非理性的论证而抛弃。[7]假如这些观点忽略了修辞论证，认为它们是靠不住的，那是因为修辞论证没有运用其他形式的理性推理。为了理解修辞论证的本质，我们必须扩展我们的理性观，并且准备为修辞论证寻找一种恰当的逻辑，而不是拒绝它们，因为它们显然不符合现有的逻辑。重要的是，将修辞论证与其他论证按照它们的目的进行比较。

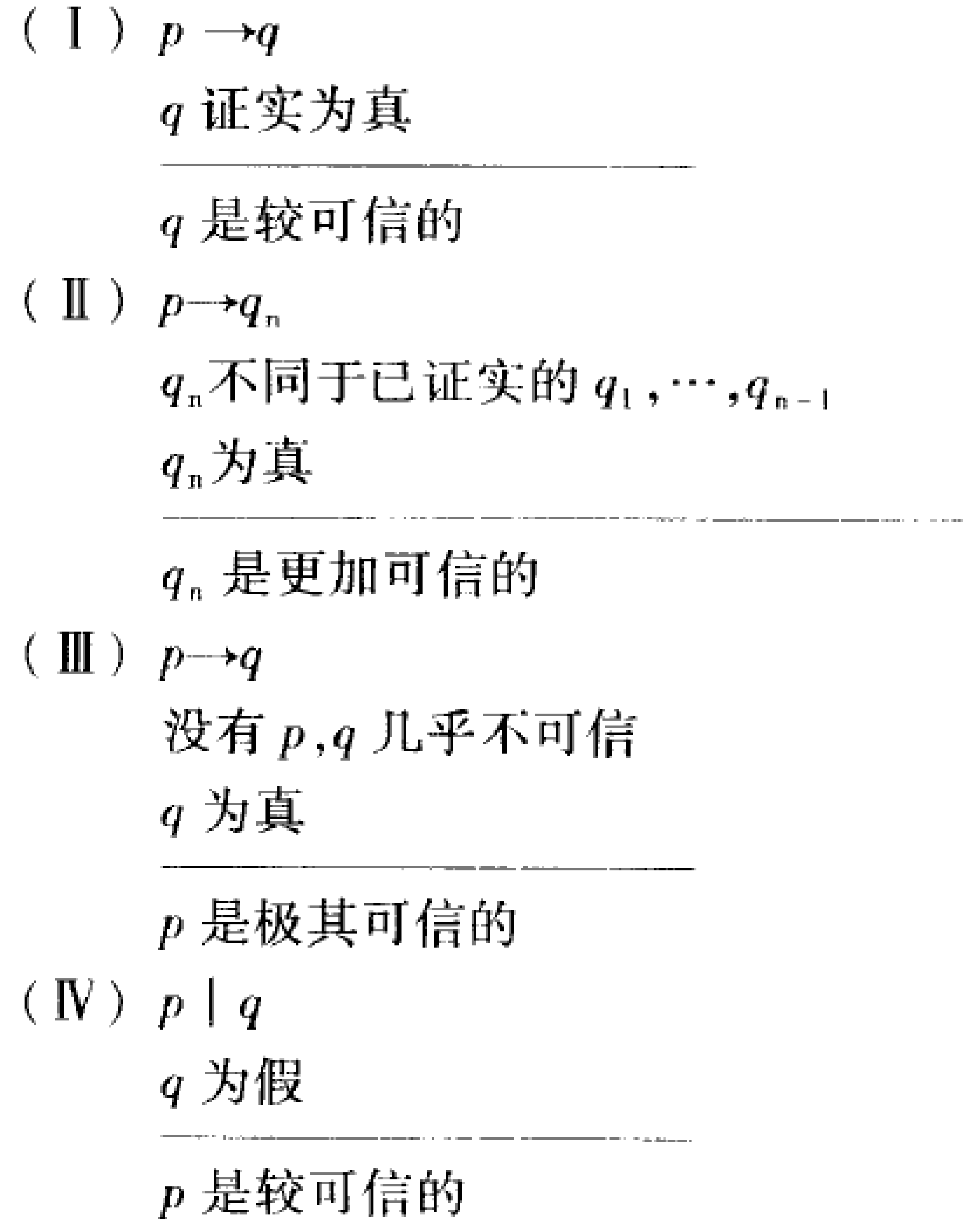
首先，考虑演绎论证。演绎论证的目的是表明某一特定的结论是一组特定的前提的必然结果，或是说，能够从一组特定的前提中推演出一个特定的命题。演绎逻辑决定了这种推导的有效状态。它不考虑前提的真值或论证的结论，也不关心结论对于某人而言有多大的可信度。实际上，演绎论证没有对话者，或者说，被看成是对“全体听众”的演说，这两者是一回事。如果按照演绎逻辑，一个演绎论证是有效的，那么，即使在我们信念的主体部分不可能包含它的结论，它也是有效的。

现在，我们再来考察一个典型的归纳论证，例如，“所有观察到的 A 都

会成为 B,因此,所有的 A 都是 B。"这种归纳论证的目的在于超越前提所涉及的证据而推断出结论。因为在传统意义上,一直把标准的(定性的)归纳逻辑设想为弱的演绎逻辑,其目的在于确定该推理是否正确,即给出证据,能否断定它的结论。与演绎逻辑不同,归纳逻辑确实对推理结论的内在可信度感兴趣,但是,这种可信度取决于该论证的前提与结论之间的逻辑联系。归纳逻辑也有"全体听众"。因此,与演绎逻辑一样,归纳逻辑在所涉及的范围内也是通用的。如果按照归纳逻辑,一个归纳论证是正确的,那它就是正确的,不管对话者是否"合理地"接受它的结论。

修辞论证具有不同的目的。它们是对拥有明确或隐含信念的特殊对话者的演说,而且,它们的目的在于改变这种体系。因此,修辞论证本身没有好坏之分;它们是好是坏要根据进行修辞论证的特定情形和它们所面对的特殊听众而定。

由于这种原因,修辞论证也不同于概率论证,而且,无法像波尔亚(G. Polya)的论证那样[8],用拟真推理的逻辑方法来处理。这种逻辑蕴含了如下的规则(这里,→指"蕴含",| 表示"与……相矛盾"):



(Ⅰ) $p \to q$

q 证实为真

---

q 是较可信的

(Ⅱ) $p \to q_n$

q_n 不同于已证实的 $q_1, \cdots, q_{n-1}$

q_n 为真

---

q_n 是更加可信的

(Ⅲ) $p \to q$

没有 p,q 几乎不可信

q 为真

---

p 是极其可信的

(Ⅳ) $p \mid q$

q 为假

---

p 是较可信的

诸如此类的规则表明,概率论证的目的在于改变一个已知真假的命题

的可信度，或改变与该命题相关的其他命题的可信度。于是，这种拟真推理逻辑的目的在于，确立这些可信度之间的形式关系，即确立可信度的相对增量（正如波尔亚所描述的它的“方向”和“大小”），[9]而不是可信度的绝对属性，或是，绝对的加强或削弱。在这种意义上，概率论证与演绎和归纳论证是一样的。同样，对于拟真推理逻辑而言，正如它在概率计算中的形式化，特别是在贝叶斯定理中所表明的那样：[10]如果根据这种逻辑，一个概率论证是正确的，那么，对于所有接受其前提的人来说，它就是正确的和有说服力的。

总而言之，我们能够说：演绎论证的目的是从特定前提中得出一个结论，归纳论证的目的是从特定前提中推断出一种信念，拟真论证的目的是加强或弱化一种信念的可信度，而修辞论证是为了在争论中改变一位对话者的信念系统。于是，我们能够对修辞作如下的定义：狭义地说，修辞是指修辞论证的集合，即不能用形式逻辑的方法进行评价的那些论证；广义地说，修辞是指在争论中劝使一位对话者改变信念的所有论证的集合。

4.2 辩证法、听众与争论

现在，我们来给出辩证法的定义。如果狭义地理解修辞，我们会说：辩证法是修辞论证的逻辑。如果广义地理解修辞，我们会说：辩证法是改变听众信念的逻辑。[11]如果我们说，辩证法是争论的逻辑，这种定义包含了狭义和广义两种含义。

正如我们所看到的那样，形式逻辑（包括演绎逻辑与归纳逻辑）根本不会涉及争论，因为它们考察的是论证本身，其目的在于根据特定的推理规则来确定论证是否有效，或是否正确。如果 p 蕴含 q，而且 p，那么，根据演绎逻辑确认方法（*modus ponens*）的规则，必定得出 q。如果所有观察到的 A 都会成为 B，那么，根据概括的归纳逻辑规则，“所有的 A 都是 B”是可能的。还有，如果 p 蕴含 q，q 为真，同时，p 具有明确的可信度，那么，根据拟真推理的基本规则得出的结论是，“p 是较可信的”。

对于辩证法而言，情况就不同了。既然辩证法的目的在于确定，各种论证对于特定情境中的特定听众来说，是好，还是坏，所以，它不一定研究论证本身，而是研究争论中的论证。一个论证，在离开语境考虑时，可能是有效的或正确的，但是，当在争论中考虑它时，则可能是无效的或不正确的。反

之亦然。事实上，一个论证，作为争论的一个组成部分，会受到某些强制力或规则的约束，这些强制力或规则支配着整个争论过程，并确定禁止或允许哪些步骤。辩证法决定了这样的规则。

下面来考虑几个例子。如果不考虑争论中产生的另一个可供选择的对象 r，那么，诸如"p 或 q，非 p；因此 q"之类的两难选择是错误的。在本案例中，该论证违反了这样的规则：决不舍弃没有回答的问题或异议（本案例中没有回答的问题是，"为什么不考虑 r 呢？"）。像"因为 p，所以 p"之类的论证是错误的，因为假如一位论辩者主张 p，那么，如果他不违背"总要给出答案的理由"这一规则（在本案例中，对"为什么是 p"作出回答），就不能用 p 作为对 p 的一种说明。许多修辞论证讨论的是所谓"非形式的谬论"，因为它们违反了诸如此类的争论规则。[12] 从狭义的修辞论证逻辑的意义上来看，辩证法也是*谬论的逻辑*。

但是，还要考虑更多的因素。修辞论证意在劝使信念发生改变。然而，这并不意味着只有无法用形式逻辑处理的那些论证才是修辞论证。所有的论证，只要是用来产生修辞效果的话，都是修辞论证。例如，A 相信 q，如果 B 证明，$q \rightarrow r$ 和 $\neg r$，那么，B 就能运用演绎逻辑来改变 A 的信念。又如，A 拒绝接受 q（比如说，一个经验假设），如果 B 证明，q 的所有已确定的观察结果 $O_1 \cdots O_n$ 都为真，那么，B 可以运用归纳逻辑尽力劝说 A 改变这种信念。如果 A 有意使 B 相信 q，那么，B 可以利用概率逻辑尽力使 A 改变他的想法，其方式是向 A 表明，q 不是非常可信的，因为它源自一个错误的或与公认的知识相矛盾的前提。这些论证是有效的或正确的，但是，不一定就是好的论证。有效的或正确的论证，只有在与所讨论的具体问题密切相关时，以及与得出结论所运用的逻辑相一致时，才是好的论证。例如，一个归纳论证表明，某一个数学定理的所有应用都得到了证实，但如果用这个归纳论证来证明那个数学定理，则是谬误的。既然辩证法与改变信念相关，因此，它也必定与改变信念的正确手段相关，也就是说，与那些手段的正确使用相关。这样，从广义的信念改变的逻辑意义上来看，辩证法也是*逻辑（修辞的规范运用）的逻辑*，或者说，是论证的逻辑。[13]

为了确定一个论证的正确逻辑，仅分析其结构是不够的。只有语境才能提供必要的信息。离开论证的语境，把论证看成前提与结论的语言排列线索，认为它与连接话语的惯用方式有关，那么，这些论证与在一张纸上随便画出的一组线条没什么两样。正如要是没有给出背景知识，可能会对这

些线条进行许多不同的解读一样，如果没有提供语境，这样的论证同样是多义的。例如，$((p \to q) \wedge q) \to p$ 这种形式的论证，就是如此。我们究竟应该根据演绎逻辑说它是演绎的和无效的，还是应该根据归纳逻辑说它是归纳的和正确的？[14] 只有语境才能提供答案。如果用这种论证来证明一个命题 p，那么，它就是演绎论证，而且，与它相关的是演绎逻辑。如果用这种论证证实一个假设 p，那么，它就是归纳论证，而且，受制于归纳逻辑的规定。因此，具有相同形式的相同论证，为了一种意图，它可能是不合理的，而为了另一种意图，它可能是好的。

值得注意的是，论证离开了语境就是多义的，还有一个原因是它的形式通常会使人产生误解，而且，凭它自身不能规定用来评价它的逻辑。考虑一下下列论证，其论证形式显然是演绎的：

(6) 约翰吸毒成瘾，因为他是穷人，而且，穷人会吸毒成瘾。

假如一位老师想让她的学生明白人们吸毒成瘾的原因，她会给出如下论证：

(6.1) （事实上，我们知道）穷人会吸毒成瘾。
约翰是穷人。
———————————
（这就是为什么）约翰会吸毒成瘾。

在这一语境中，为了实现这种作用，该论证被看成对事实的证明或说明，因此，可以通过演绎逻辑来评价它。

现在，假如一位社会学家为了了解是否像约翰那样的人都会吸毒，正在调查吸毒现象，她可能会运用下列论证：

(6.2) （显而易见）约翰是穷人。
（总是能看到）穷人吸毒成瘾。
———————————
（有理由预言）约翰将会吸毒成瘾。

在这个语境中，可以把该论证看成对一个假设的预测或证实，而且，与之相关的逻辑是归纳逻辑。

最后，假如约翰是一位著名的足球运动员，有一位在电视中演讲或接受采访的政治家想使听众改变对社会的看法，他可能构建下列论证：

(6.3) 你对约翰为什么会吸毒成瘾感到惊讶吗？
难道你不明白约翰是穷人吗？
在这个社会中，穷人除了吸毒还能做什么呢?!

这个案例中的论证是一种邀请，使人们接受某一观点，或者，遵循某一行动路线。对它的评价，不可能依据其形式而建立，只能建立在听众可以接受的其他真实的观点之基础上。

正如这些事例所表明的那样，论证的语境提供了对论证的分类和评价不可缺少的两类信息：一类是论域，即提出论证的具体情境（例如，数学、物理、政治，等等）；另一类是论证的功能，即在给定的论域中，提出论证的特定目的（例如，证明一个定理，提出一个假设，证实一个理论，等等）。一旦有了这两个要素，就能够把论证分为这些种类：物理说明、逻辑证据、数学证明、提出说明性假设、证实理论、预言事实和事件、提出遵循某一探索思路或行动路线的实用的忠告，等等。一旦确定了这些分类，就能够运用相关的逻辑来评价各种论证。

值得注意的是，确定哪种逻辑与给定的论证相关，不是一个无恶意的惯例，而是一个微妙的和可疑的机遇问题。传统上归于一种逻辑的论证可以脱离这种逻辑，转向归于另一种逻辑。以证明为例：按照亚里士多德的观点，通过前提为真的三段论的推导，得到对一个经验科学陈述的证明，因此，只有演绎逻辑与此相关；按照现代科学家和方法学家的观点，它是通过假设—演绎推理，即运用归纳逻辑而获得的。或者，以提出假设为例：按照培根的观点，假设是通过归纳逻辑提出的；按照假设—演绎论者的观点，这种逻辑并不存在，一旦通过心理上发明性的行为自由地形成了这种假设，所需要的只是拟真推理逻辑或演绎逻辑。

现在，我们有必要考察，在一场争论中，辩证法如何对双方都起作用。作为一个事例，考虑论辩双方的情况：A 是正方，B 是反方。A 想要将 q 信念增加到 B 的信念系统中，以改变 B 的信念系统。A 可以为 q 提出一个无法用形式逻辑的手段进行处理的论证。在这种情况下，如果 A 的论证遵守支配这场争论的辩证规则，那么，它在修辞的意义上是好的论证。另一种更常见的选择是，A 可以根据任何一种形式逻辑提出一个导致 q 的论证。在这种情况下，A 所做的工作是，寻找 B 承认的一组原始前提（departure-premises）p 和一个桥接前提（bridge-premise）b，根据以前认同的逻辑，将 p 与 q 联系起来。在这里，如果满足了这些条件，A 的论证在修辞的意义上是好的，而且，如果 A 推理严密，熟悉主题，选择了正确的前提，那么，她就是一位出色的辩手。[15]

这组原始前提是 B 在争论中做出的让步。但是，什么是桥接前提呢？

用亚里士多德的术语来说，它们是前提(*éndoxa*)，即权威人士认为值得相信或规范的那些普遍前提。在科学语境中，它们是引导和解决科学争论的因素。例如，假如 *A* 提出下列演绎论证：

(7.1) 广义相对论的结果是真的。
宇宙进化是广义相对论的一个结果。
———————————————
宇宙(真的)在进化。

在这里，这个结论是从一个原始前提("宇宙进化是广义相对论的一个结果")和一个桥接前提("广义相对论的结果为真")得出的，涉及在该论证所属领域(物理学)内广为接受的一个理论。如果 *B* 对这种桥接前提提出质疑(例如，*B* 与邦迪一样提出异议，说广义相对论还没有在宇宙范围得到检验)，那么，*A* 可以求助于一个更普遍的前提，例如，一个假定来进行反驳。在这种情况下，*A* 可以运用如下的演绎论证：

(7.2) 被有效证实的理论具有真的结果。
广义相对论得到了有效的证实。
———————————————
广义相对论的结果是真的。

另一种选择是，*A* 可以运用一个不同的论证和依靠一个不同的桥接前提，例如，一个事实；在这种情况下，可以是如下的论证：

(7.3) 如果宇宙在进化，那么，一定会有宇宙大爆炸的痕迹。
宇宙背景辐射已经得到了确证。
———————————————
宇宙在进化(是可能的)。

当然，大多数桥接前提是特定的，而且，会随着论域的变化而变化(像亚里士多德的专有地点一样)，而其他桥接前提是大多数(如果不是全部)科学语境的更普遍和典型的前提(像亚里士多德的共同地点一样)。由于它们数量众多，不可能详尽地一一列举出来。然而，有必要给出由一场科学争论中包含的因素所构成的一种普遍结构，我将试图提供这种结构。

4.3 科学辩证法的本质基础

争论是论证的正反方之间的交互提问与回答。正方公开声称的意图揭示了该论证的论域和功能，据此，能够对该论证进行归类，而正反方之间的交互提问与回答，则揭示了评价该论证所依据的因素。

为了实现我自己的目标——重新阐述和利用由佩雷尔曼提出的一种表

达方式，[16]我把这些因素称为科学辩证法的基础，并把它们划分为本质因素(substantive factors)和程序因素(procedural factors)。前者是指构成我们称之为科学的文化和生命形式的那些本质概念，而且，人们把这些概念作为科学争论中的桥接前提；后者是指支配发生在这种生命形式中的争论的那些规则。我在本节考察科学辩证法中的下列本质因素：事实、理论、假设、价值、常识、推测。

在展开论述之前，有必要给出一个初步的注释。我打算采取非常规的态度对待这些因素。与科学哲学家的个人建议未必都能获得赏识一样，科学哲学家也不是自由地人为构建体系或模型，因为他会受到科学史与科学实践的制约。[17]他必须考虑的本质因素，不是他自己主观臆造出来的，而是已经在科学中起作用的那些因素。这些因素一起定义了科学的传统，即由实践、标准、思维方式、论证形式和信念系统等所组成的严密网络。历史地看，所有这些因素都是经过很长的时间才得以确定的。由于这一原因，我将打破常规，通过举证的方式，参考前一章考察的所谓科学修辞的事例。

事实。在科学争论中始终处于正确一方的典型方式是诉诸事实(包括那些低层次的经验规律，它们是普遍的事实断言)。无疑，事实是关键的支持者，也给提出与事实相矛盾的论证的人造成了沉重负担。但是，事实的重要性会随着对它们运用范围的不同而发生变化。

以伽利略为例。正如我们在第3章第1节所看到的那样，当伽利略诉诸事实时，他有时指"感知经验"，有时指由工具校正过的经验(望远镜的观察)，有时指源于实验结果的经验，甚至有时指思想实验。为了使事实成为科学辩证法和裁决争论结果的部分依据，论辩双方必须对构成事实的标准达成一致。事实上，有时，这还不够；论辩双方可能都拥有相同的事实，但是，却赋予它们不同的价值。在这种情况下，争论会发生变化，将会诉诸辩证法的其他本质因素。例如，假如争论的问题是，月球上是否有海洋和山脉，那么，争论将会很快转向讨论确定事实的工具(望远镜)的可靠性，因此，转向讨论光学理论。

理论。就理论而言，作一些区分是有用的。既然我将在第6章回到这种论证，因此，在这里，我只谈及说明性理论(explanatory theories)，即不是由科学界所考虑的观察术语来阐述，而是接受经验检验的那些假设。前一章主要讨论的三个理论——哥白尼的学说、自然选择和宇宙大爆炸说就是这样的例子。

与事实一样，在科学争论中，理论也是一个很大的包袱。一个论证，如果表明如何从一个得到有效证实和普遍公认的说明性理论中得出一个新的认知主张，那么，就是相当有效的。当然，正如邦诺在论证(2.1)中，把大爆炸说与广义相对论联系起来的情况一样，论证的有效程度取决于所联系的类型：说某一论点"源于"一个理论，是一回事；说它与一个理论"相容"，是另外一回事；说它以一个理论为"基础"，更是另外一回事。此外，正如邦迪主张广义相对论只得到了局域的证明，而没有在宇宙范围得到证明，[18]以此来反驳他的对话者时我们所看到的那样，论证的效力隶属于听众所认可的理论的权威性。当对所引证的理论的权威性提出异议时，这种争论会再一次发生转移，而且，还会涉及其他因素。

假设。如果没有预测，任何科学探索都是不可能的。准备深入探究自然现象的任何一个人，都必须对现象是什么有一个初步的概念。例如，他必须首先假定，这些现象有一个可理解的结构，这种可理解的结构具有特定的类型，等等。假设正是指这些预测。尽管能够理所当然地把假设看成过去的认知结果——在这种意义上，某些理论(例如，牛顿力学)已经"固定成为"一种哲学解释(例如，机械论)，它们能够成为进一步研究的先决条件——但是，假设不同于认知结果。从它们的目的和认识情形来看，两者之间的差异是显而易见的。

对于它们的目的而言，假设的目的不是提供说明，而是解释世界，即依据根本的本体论，把某一结构归于世界，或者，归于世界的具体领域。我们能够把这些假设称为**解释性理论**(interpretative theories)。就它们的认识情形而言，解释性理论与说明性理论不同，它不是可以通过经验检验的主张，而是形而上学的观点，用康德的术语来说，其作用像是"在对自然界的研究中，我们先验地依赖的判断准则"。[19]拉卡托斯的研究纲领中形而上学的核心，正是这里所理解的典型的解释性理论；同样，库恩范式中的分类学组成，劳丹研究传统中的本体论要素和费耶阿本德的"自然解释"，都是如此。

解释性理论能够分为两类。第一类是**普遍的主要假设**。通常认为这类假设是科学本身的可能性的条件，而且，它们是非常可靠的。这类假设中最基本的假设注重自然界的规律性和统一性，正如伽利略所表达的"整体与部分的比率是同样的(*eadem est ratio totius et partium*)"的原理那样；次一级的假设说明了预期从自然界中得到的特殊类型的规律性，例如，决定论的因

果性，[20]或者，是用一些格言，诸如自然界不做无用之事，或者，自然界不会产生跳跃，或者，"自然界具有简单性"之类所表达的假设。第二类假设可称为主要的学科假设。它们关注世界的某个具体的部分，通常局限于一个特定的学科领域内，例如，物理学中的机械论或生物学中的活力论。达尔文所接受的现实主义原理是另一个学科假设；伽利略所接受的行星轨道的圆形性原理，也是如此；由邦迪和戈尔德提出的理想的宇宙学原理成为"一种假设，认为物理学规律是固定不变的"；或者作为"唯一的假设，在它的基础上，如果没有进一步的假说，进步是可能的"；[21]与之相似的由利特尔顿提出的物理学定律与时间无关的原理，同样能作为"科学信仰"的一种陈述。[22]

假设在争论中起着重要的作用。既然通常把它们看成科学可能性的条件（普遍假设），或者，是某一特定科学学科可能性的条件（学科假设），因此，由支持某一论点的正方提出的涉及假设的论证会为反方造成严重的困难，如果反方意识到他违反了这些假设，甚至也许会退出争论。辛普利西奥引用"反对否定的原理决不是驳斥（*Contra negantes principia non est disputandum*）[23]"这一谚语击败萨尔瓦蒂所运用的策略就是一个很好的事例。因此，达成对假设的共识是开端；如果没有达成共识，必须诉诸科学辩证法的其他本质因素来实现这一目标，首先是诉诸价值。在这种意义上，邦迪与他的反对者之间的争论是有启发的：当后者对理想的宇宙学原理提出质疑时，前者诉诸说明的简单性。

价值。与认识相关的价值可以分为两类：经验科学具有的构成价值（constitutive values），指认知主张与事实的一致性；以及一组调节价值（regulative values），诸如简单、经济、和谐、优雅、证伪、高度的经验内容、富有成效性、理论间的一致性、启发力，等等。与调节价值不同，有时，可以通过先验的论证对构成价值进行辩护，这种论证主张，如果认知主张与事实不一致，那么，经验科学就不会存在。怀疑这种论证的任何人，不管怎样都会承认，构成价值是整个科学传统的一种典型的、永久的价值。[24]

价值在科学争论中所起的作用带来了三个问题。对于以价值为基础的一个论证来说，为了在争论中产生重要的影响，只共享这些价值是不够的，还必须对它们的解释达成一致。这样，带来的第一个问题是关于解释的标准问题。[25]此外，在特定条件下，必须对"某某理论或说明是否以某某解释举例说明了某某价值"达成一致。所以，带来的第二个问题是对范例的判断问题。[26]然而，即使这样还不够。一旦给定价值、标准和相符合的范例判断、

对话者还必须对价值应该处于什么位置达成一致。因此，带来的第二个问题是关于价值的等级问题。[27]除非提前讲清楚这种等级，否则，超出价值范围的科学争论就是无效的。这恰好是优先选择的常识（commonplaces of preference）的目的。

优先选择的常识。按照亚里士多德的观点和修辞学的传统，常识是储存对话者可利用的公认论证与意见的贮存箱。佩雷尔曼在提到常识，即亚里士多德所称的"出事地点"（*loci* of accident）时，把它们定义为"最普遍的前提，实际上经常暗指，当我们对大多数选择进行辩护时，常识起到了部分作用。"[28]在科学争论中，常识通常作为在不同价值之间作出优先选择的原理发挥作用。最普遍的常识之一是传统的作用，根据传统，经常重复地、成功地出现的事物要比新事物更可取。在我们所举的科学论证的事例里，能够在达尔文的论证（6.2）和（6.3）中（支持假设—演绎法），在利特尔顿的论证（6.1）中（反对把能量守恒原理作为定义来运用），在邦诺的论证（6.2）中（支持把广义相对论外推到宇宙范围），找到这种常识的范例。显然，尽管这种常识与科学界公认的其他假设一样，但是，只有一致承认所进行的实践是有权威的，或者，直到找到同样有意义的反例，对两种情境的相似之处提出质疑时，它才会真正起作用。常识可以用相符合的优先选择的价值来命名。这样，可以有适当性的常识（"经验的适当性比简单的优雅性更可取"）、一致性的常识（"理论内部与外部的一致比不一致更可取"）、简单性的常识（"简单比复杂更可取"），等等。[29]

常识作为价值，也会产生一些同样的问题：首先，由于常识是抽象的和普遍的，所以，第一个问题是它们涉及的价值的解释问题；第二，是对它们所引证的案例作出判断的问题。科学界可以对一种常识意见一致，但是，对其重要性以及关于分级定位的价值是否举例说明了所讨论的情况（例如，一个给定的理论是否真的富有成果）等，仍然存有分歧。

推测。在法律上，推测是假定，其作用是把某一特性归属于某一个体，因为他发现自己处于特定的情况中。从逻辑的观点来看，推测与推理具有相同的形式，例如，"如果一个孩子是由同居的已婚夫妇生下的，那么，这个孩子就是这对夫妇的孩子。"推理的结论不一定来自前提，但是，尽管如此，直到能给出相反的证据之前，可以认为它是有效的；这样，举证的负担落到了对推理提出质疑的人身上。在科学中，能够把推测划分为两种类型。

第一种类型是本质的推测。它们涉及事实或说明性理论，而且，起到了

保证的作用。例如,"如果 R 是一位严谨的研究者,那么,R 所进行的实验和观察就是可靠的。"这种推测经常被用来支持第谷的数据,开普勒乃至伽利略通常都认为这些数据是正确的。又如,"如果一个定律 L 或一个理论 T 得到了有效的证实,那么,它具有稳定的基础(而且,不可以违反它)。"正如我们所看到的那样,关于能量守恒定律的一个类似推测,可以用来反对稳态说。

第二种类型的推测是调节性的。它们与假设相关,而且,(像常识一样)起到优先选择原理的作用。例如,"如果自然界具有数学结构,那么,数学化的理论就比其他理论更可取。"这是伽利略所依赖的推测。又如,"如果在这世界上起作用的原因与我们目前看到的原因相同,那么,现实的理论就比超验的理论更可取。"这是达尔文依据的推测。[30]

推测不是绝对真理,但是,在证明它们是错误的之前,它们是正确的。在这方面,它们与经常加以修改的事实和理论一样,而且,只有到某人站出来否定或拒绝它们时,它们才是无效的。然而,存在着一种基本的差异。在争论中,如果有人根据一个事实或一个理论来支持一种陈述,那么,他必须负责举证;而如果他用一种推测代替一种陈述,那么,他就把举证的责任转嫁给了对方。因此,在争论最终的决胜点,或者,在裁定胜利时,推测产生了重要的影响。

我在详尽地列举了科学辩证法的本质因素之后,还必须对它们的顺序加以说明。我在这里给出的顺序没有假定任何等级层次。换言之,我的意图不是主张科学争论开始于事实,然后,逐步继续进行,直到推测。我也不主张,在一个层次上的分歧,能够在更高的层次上得到解决。的确,一场科学争论会同时包括许多因素,而且,关于某一因素的分歧,能够诉诸任何其他因素来解决。一般而言,根本不存在像享有特权的出发点和确保到达的终点那样的事情(甚至是最有把握的推测也会受到怀疑)。出发点是由争论的参与者根据具体实情来确定的,而终点则是在争论停止时自然显现的。在这两点之间,没有任何预先确定好的路线。一旦参与者对出发点意见一致,如何到达终点还取决于争论的具体情况。从这种观点来看,这里所要坚持的立场类似于劳丹所称的"辩护的网状模型",其中,"价值论、方法论和事实陈述必然交织在相互依赖的关系当中。"[31]显然,这里所漏掉的是方法论。站在科学游戏的仲裁者的角度来考虑,本质因素和程序因素替代了方法论。更确切地说,从作出决定的一组规则(接受、拒绝和优先选择的标准

规则）的具体意义上来考虑，方法论被价值所占有。一种作出决定的规则（例如，"优先选择不使用特设性假说的理论"的规则），是依赖于认识的价值（例如，可证伪的价值）的规则。[32]

4.4 对科学论证的评价

现在，以本质因素为基础，能够引入评价科学论证的主要概念。我会尽力提供能满足适当性和精确性这两项标准要求的说明。

第一个概念是恰当性。事实上，恰当性是一个模糊的概念，它既是描述性的，也是评价性的。说一个论证是恰当的，有点像说一个人是聪明的一样：这个用于表示特征的形容词，可以用作对事实的描述（例如，某人对IQ测试作出的反应），也可用作对道德和社会价值的判断。只有具体的运用，才能消除这种模糊性。因此，我提出下列说明：

说明1

如果在某一特定领域内，具有特定功能的某一科学论证的结论获得支持，支持它的理由属于适用于该领域、该功能的科学辩证法的本质因素，那么，这个科学论证是恰当的。

这种说明无疑是适当的，因为恰当性与领域有关。例如，某个论证试图依据《圣经》断定，某一天文学假设是真的或可能的，这样的论证不能被认为是恰当的，因为它不是依据该领域所承认的本质因素，首先和最重要的是经验的可检验性。恰当性也与功能有关。例如，如果对可能性的论证（例如，达尔文的论证）不只是提出一个需要考虑的假设，而是实现一个更有雄心的目标，那么，将不能被认为是恰当的。虽然，当且仅当，在明确指定了论证的论域和功能的条件下，才能认为说明1是精确的，但是，这是显而易见的，而且对于所有其他说明，这也是真的。当重新界定一个论域，并且扩展或缩小其范围时，说明1会变得模糊起来，而且，引发出对一种论证是否恰当的问题的争论。在天文学和宇宙学领域内，来自宗教的论证便是典型的例子。

恰当性之后，我们来讨论有效性，为此，我给出下列说明：

说明2

如果在某一特定领域内，具有特定功能的一个科学论证的结论获

> 得支持，支持它获胜的辩证策略系根据科学辩证法的本质因素而建立，那么，这个科学论证是有效的。[33]

目前，不对这种说明进行更多的评价。直观地看，它似乎既是适当的又是可操作的；但是，直到我们对获胜的辩证策略有了更多的了解之后，才能发表成熟的意见。[34]

有效性之后是论证的强度（strength）。佩雷尔曼一针见血地指出，论证的强度与论证的有效性和功效都有联系，[35]而且，“在很大程度上，取决于传统语境”。[36]如果我们考虑到，按照说明2，有效性是一个确定的概念，那么，我们会尽力解决由这种联系所造成的困难。[37]如果一个论证是有效的（存在着一个使其结论获胜的辩证策略），那么，它的有效性与具体情况无关，或者说，它的有效性是相对于普通听众的，这两者是一回事。[38]强度是一个相对的概念。如果一个论证是强有力的，那么，它之所以强有力，不是因为它“必定会说服每一个进行理性思维的人”，[39]而是因为在提出该论证的情境中，存在着一种使其结论获胜的辩证策略，还因为它必定会说服承认具体因素与该情境相关的进行理性思维的每一个人。

让我们把在特定时刻的科学争论状态称为辩证情境（s），把在特定情境中起作用的本质因素的排列称为科学辩证法本质基础的构成（c）。于是，我能给出下列说明：

> 说明3
>
> 如果在某一特定领域内，具有特定功能的某一科学论证的结论获得支持，支持它获胜的辩证策略既依据了在辩证情境中获得认可的前提，又依据了在该情境中生效的科学辩证法本质因素的构成，那么，这个科学论证是强有力的。

与有效性不同，强度有各种不同的程度。现加以说明。

首先，假设有一种情境 s_1 和一种构成 c_1。已知两个论证 A 和 B，如果根据 c_1，存在着可以使 A 获胜的辩证战略，那么，A 是强大的。但是，可能找不到这样的策略。可能存在着两个辩证策略，一个支持论证 A，另一个支持论证 B，这样，没有一个论证能够说服对方。如果支持论证 A 的结论的策略求助于更多的因素，或者说，如果科学界认为，论证 A 依赖的因素更重要，那

么，论证 A 比论证 B 更强。这正是20世纪50年代关于大爆炸说和稳态说争论的情形。支持前者的论证恰好比支持后者的论证更有说服力，主要是由于能量守恒定律产生了影响。

现在，假如发生了从 s_1 到 s_2 的变化，同时，发生了从 c_1 到 c_2 的变化。在这种情况下，因为 c_2 改变了以前的构成，所以，论证 A 在 s_2 中可能会加强，也可能会减弱。达尔文的一些论证提供了一个具体的事例。直到1856年，当科学界改变了对达尔文理论的基本假设（即进化论）的看法时，达尔文才同意发表含有1844年提出的自然选择理论的论文。于是，曾经被认为是没有说服力的同一论证被加强了。

因此，能够提出下列说明：

说明4

在特定领域内，具有特定功能的科学论证 A 和相同辩证情境中的论证 B，如果支持 A 的结论的辩证策略所依据的本质因素比支持 B 的更多或更重要，那么，论证 A 比论证 B 更强有力。

说明5

如果辩证情境从 s_1 变化到 s_2 期间，支持科学论证 A 的辩证策略逐渐获胜，或者，它依赖于更多或更主要的因素，那么，A 在 s_2 中比在 s_1 中更强有力。

最后要谈的是有效性。如果一个论证能达到令人信服的效果，那么，人们会说，这个论证是有效的，但是，令人信服的一个论证，可能只说服了一些人，而没有说服另一些人，或者，被说服的人数多于未被说服的人数。在这里，情境和构成概念为我们提供了帮助。我将进行下列说明：

说明6

如果支持一个论证的结论所引证的理由，属于科学辩证法的本质因素的构成，并且对话者（或听众）I 认为，这些因素在某一特定情境中是最理想的，那么，对于 I 而言，在这个特定情境中的该论证是有效的。

直观地看，这种说明是适当的。假如个人或群体主张，一项特定的科学说明、预言、实验、技术，等等，在被接受之前，必须满足精确的必要条件，他

们自然会发现，求助于这些必要条件的一个论证是最强有力的。这种说明也是可操作的，因为知道了 I 接受怎样的构成，能使人们明确地决定，对于 I 来说，一个特定的论证是否有效。说明6 似乎也解释了为什么一个有效的论证不一定是强有力的。当以 I 所接受的因素的构成为理由时，可以认为一个论证是有效的，而以引入这种情境中的有效的构成为理由时，则认为这种论证是强有力的。如果这两种构成产生重叠，那么，一个有效的论证同时也是强有力的。然而，它们也可能不会重叠。

现在，我们必须整理一下最初搁在一边的基本观点。为了便于操作，我们的大多数说明需要对获胜的辩证策略下定义。我提出下列说明：

说明 7

根据支配科学争论的规则，如果 P 从 Q 承认的前提及科学辩证法的本质因素出发，迫使 Q 要么赞成一个科学论点 T，要么保持沉默，要么从争论中退出，那么，支持该科学论点 T 的辩证策略达到了使 P 击败 Q 而获胜的目的。[40]

现在，我们需要详细阐述支配科学争论的规则，即我所说的科学辩证法的程序因素。

4.5 科学辩证法的程序基础

就这些因素而言，我的目的仍然不是规定性的。我不打算构建一个形式辩证法或辩证规则的体系，而是要澄清由科学史上的科学实践所提供的并被科学传统所认可的那些规则。[41]有两种规则适用于科学辩证法的程序因素：引导争论的规则和裁决争论的规则。

引导争论的规则。这些规则约束了对话者之间允许的交流类型，即它们确定了所认可的着数与回应着数。在许多方面，科学争论与平常的争论没有区别。然而，不是所有的争论都是相同的。例如，当有些人同意对话者放弃他自己先前承认的一个论点时，另一些人则不同意这样做。科学争论不可能受到此类严格规则的制约。对于一位根据特定理由（例如，一组经验证据）支持特定论点（例如，一个理论）的科学家来说，通用的做法是，如果没有自觉地感到必须放弃他还支持的理论，那么，至少可撤消其中的一个理由。

下面列出一些典型的着数与回应着数——这种列举是不完备的。[42]

着数	回应着数
(1) S	(1′) a. S
	b. $\neg S$
	c. $S?$
(2) $\frac{S}{r_1}$	(2′) a. $\neg \frac{S}{r_1}$
	b. $\neg \frac{S}{\neg r_1}$
	c. $\neg \frac{S}{r_1 + r_2}$
	d. $\frac{S'}{r_1 + r_2}$
(3) $—S$	

正方拥有上表中的着数(1),通过说"我支持 S",引起争论。回答(1′)会有三种类型:(1′a)"我承认 S",(1′b)"我拒绝 S",(1′c)"我要求有支持 S 的理由"。如果正方提供了所要求的理由(着数 2),对话者有四种可使用的回应着数。首先,他会答复(2′a):"我否认 S,因为 r_1 是支持非 S 的理由",在这种情况下,他是对正方的论点与所引证的理由之间的推理关系提出质疑。其次,他会运用(2′b):"因为我拒绝接受 r_1,所以,我否认 S",在这种情况下,他通过否认正方所引证的理由来拒绝接受正方的论点。第三,他会采取(2′c):"根据能够补充到你所引证的理由中的另一条理由,我否认 S"这种方式,使正方考虑其他的理由,而且,如果在争论中,正方已经承认了这些理由,那么,他要求正方证明自己的主要论点与这些理由相一致。最后,对话者会提出异议(2′d):"我根据能够补充到你所引证的理由中的另一条理由来阐述 S'",这是一种典型的反击。着数(3)等价于"我放弃 S",而且,总是认输。如果正方放弃的论点恰好是论证的对象,那么,显然,他不得不完全退出争论;如果他修改了论点,那么,争论就转向了另一个论点;如果他放弃了从前公认的另一论点(例如,引证的一种理由),那么,他必须证明,剩下的理由足以为他的主要论点辩护。

由这些规则支配的争论能够持续多长时间呢?直到对话的一方被对方

的论证所征服为止。其实,这恰好是由裁决一场争论的规则决定的。

裁决争论的规则。这些规则确定争论双方赢得的点数,并且裁决最终的胜利。从逻辑的观点来看,在 *A* 与 *B* 之间展开的科学争论中,当 *A* 驳倒 *B* 时,就宣判 *A* 方获胜。因为,正如亚里士多德所描写的那样,"反驳是推出与给定结论相矛盾的结论,"[43]如果 *B* 认定论点 *T*,而在后来的争论过程中,又不得不接受 $\neg T$(例如,他接受 *O* 和 $O \rightarrow \neg T$),那么,*B* 就被击败了,*A* 方获胜。

在这里,科学辩证法的本质因素起到了关键作用。反驳一个论点的逻辑策略在于,寻找对话者做出的一个或多个让步,这些让步,与共享的科学辩证法的本质因素联系起来,充当着一种桥接前提,导致否定那个论点。让我们想像一下,支持和反对一个论点 *K* 的正反方之间展开的一场争论。*C* 是一个前提,它是反方(让步)认同的前提的子集,这个子集又包含在公认的前提 *P* 的集合内,而 *F* 是科学辩证法的本质因素之一。这样,正方反驳反方的策略是,从 *C* 和 *F* 中推出 *K*,如图 4.1 所示。[44]

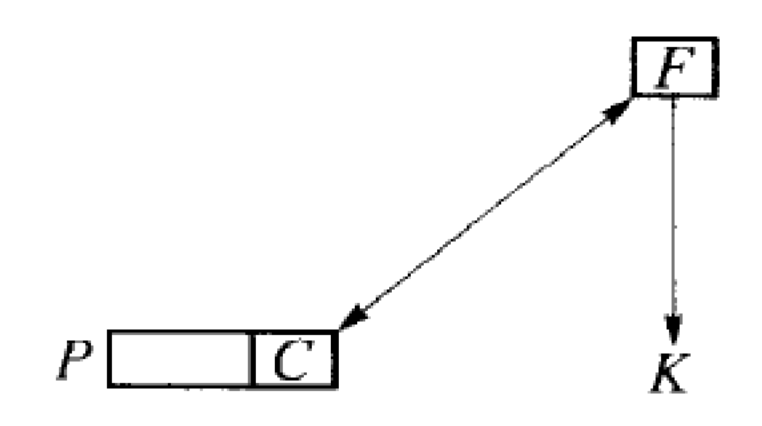


图 4.1 驳倒对方的一种策略

正如人们所能看到的那样,在这里,本质因素所起的专门作用,与亚里士多德在《论辩篇》中所提到的作用是一样的。它们的功能是为争论提供一组前提、出发点或支持争论者的基础。[45]在这种意义上,它们类似于图尔明(Toulmin)所说的"论证的根据",或者——借用适用于不同目标的专业术语来说——类似于"覆盖律"或"许可证"。

值得注意的是,尽管这种策略总是保持不变,但是,战术会发生变化。正方可以不选择 *CFK* 的顺序("*C*,*F*;因此 *K*"),而是选择 *CKF* 的顺序("*C*;因此 *K*,是因为 *F*"),或者,选择 *KFC* 的顺序("*K*;因为 *F*,在 *C* 的条件下"),或者,选择 *FCK* 的顺序("*F*;因此 *K*,在 *C* 的条件下")。是否能找到最适当的顺序,取决于正方判断的敏锐性和熟练性、他掌握的论题知识以及反方的观点。有时,他可能发现,从争论一开始就明确阐述桥接前提,会更

令人信服；有时，他可能发现，从让步开始提出自己的结论，最后引入桥接前提，会更令人满意；有时，他可能发现，在作出适当让步时，更容易先得到结论和插入桥接前提。更多的情况是，他会决定舍弃这个固有的桥接前提，要么，因为他认为这个前提太明显，要么，因为他不想使争论延伸到其他的相关论点；在这种情况下，这种论证呈现出一种省略的形式。[46]

尽管反驳策略的目的在于最终（在逻辑上）击败对手，但是，在实践中，事情会有所不同。正方很少只主张一个论点；他很可能赞成一组论点，这样，如果反驳失败，他还有足够的回旋余地。另一种选择是，反方不可能明确地给出他的所有观点，或者，他可能说人们误解了他的观点。于是，除了逻辑的反驳规则外，我们必须考虑裁决一场争论的其他手段。从实用主义的观点来看，科学实践表明，当 *A* 与 *B* 进行争论时，如果出现下面的情形之一，就裁决 *A* 为获胜方：

(C_1) *B* 没有为他的论点属于公认的本质基础提供支持的理由。

(C_2) *B* 将应由其承担的举证责任转嫁给 *A*。

(C_3) 在争论期间，*B* 没有回答他自己认为相关的问题。

(C_4) *B* 否认他先前承认、预设，或者说，从他作出的任何一个让步中推出的论点，而且，他无法解决这种矛盾。

(C_5) *B* 否认科学辩证法共有的基础构成中的任何一个本质因素。

(C_6) *B* 否认他自己接受的假定。

(C_7) 使 *B* 承认与公认的假定相矛盾的一个论点。

(C_8) *A* 证明，他自己的论点开始于 *B* 作出的一个让步。

下面所举的几个例子有助于说明这些规则。

(C_1) 在伽利略的《对话》中，在关于理想世界的部分争论中，能够发现这种情况。辛普利西奥的理想世界是从理想数字 3 推演出来的，对此，萨尔瓦蒂说："对他而言，最好把这些深奥的问题留给修辞学家来解决，而且，通过严密的论证来证明他的观点，例如，像在论证科学中所做的那样。"[47]在这里，辛普利西奥因为引入与数学无关的论证而受到非难。[48]

(C_2) 如果某人从争论一开始或在争论过程中，[49]提出一个认知主张，或者，反对一个公认的主张，那么，举证的责任就由他来承担。无知论证提供了转移举证责任的一个事例，例如，"如果你并没有证明 *p* 是真（假）的，那么，*p* 就是假（真）的。"邦迪赞成理想的宇宙学原理，他在论证中表明，如果不接受这个原理，那么，宇宙学是"比我所想要对付的更加困难的一个学

科,"[50]或者说,宇宙学"不再是一门科学,"[51]这样的论证没有违反理想的宇宙学原理这个规则,因为该论证的意图不是断定这样一个原理是真的。[52]在辛普利西奥所用的武断的言词中,能够找到转移举证责任的一个例证,萨尔瓦蒂对此反驳道:"亚里士多德之所以拥有很大的权威性,只是由于他有强大的证据和深刻的论证。"[53]又如,辛普利西奥在说明地球上物体的下落运动时指出,"造成这种结果的原因是众所周知的。每个人都意识到,它是引力。"萨尔瓦蒂对此的答复是:"辛普利西奥,你错了。你应该说,每个人都知道,它被称为'引力'。"[54]

(C_3) 这里涉及的问题,要么是内部问题,即关于一个理论的形式结构及它与观察范围的关系问题;要么是外部问题,即关于那个理论与其他理论或某些假设之间的关系问题。[55]这方面的例子会有许多。在伽伐尼(Luig Galvani)的"动物电"理论与伏打(Alessandro Volta)的"接触导电"理论的争论中,我们能找到关于内部问题的例子。1794年,伏打要求伽伐尼在不使用金属电弧的条件下,在青蛙的神经与肌肉之间产生电信号。伽伐尼和他的同事接受了这个挑战并且成功地获得了这些信号。由于伏打认为,自己的金属导电理论的命运取决于一个否定的结果,这个问题是严酷的,所以,伏打被迫放弃了他的理论。获胜的可能至少暂时随之转向对方。

(C_4) 伽利略与席纳尔(Christopher Sheiner)神父关于太阳黑子的争论说明了这种情境,我将在下一章考察这个问题。值得注意的是,(C_4)没有迫使 *B* 立即退出争论。他也能够走回头路,改变或重新解释他的论点,只要这些措施不意味着放弃主要论点。然而,(C_4)迫使 *B* 解决这种矛盾。他在解决矛盾时越不成功,他的论点就会变得越没有说服力。在达尔文的论证中,这种情况是经常发生的。例如,正如我们在他的论证(9.3)中看到的那样,当达尔文在处理对他理论的一个异议时,他主张,每一个微小个体的差异都是有原因的,在这种程度上,"如果未知原因一直在起作用,那么,该物种中的所有个体几乎必然都会发生类似的改变。"这种让步削弱了达尔文的观点,因为它使得变异的自然选择依赖于特殊的力,而不是盲目的力。

(C_5) 不幸地发现自己处于这种情境中的人通常会被击倒,但是,他总能摆脱困境,重新投入战斗,因为科学辩证法的因素的构成并不是永远确定的,其自身会成为讨论的对象。在宇宙学的争论中,批评稳态说的一个典型举措是说,该学说与某些公认的事实、定律和价值,尤其是能量守恒原理相矛盾,然后声称,他们自己的这些因素的构成已经得到了普遍的认可。对于

该理论的支持者而言,一个同样典型的对抗举措是反驳说,这种矛盾不是致命的,因为还有可能存在着挽救他们自己理论的另外一种构成。显然,如果支持理论 T_1 的构成 c_1 获得普遍认可,而另一种支持 T_2 的构成 c_2 没有受到至少与 T_2 不完全相关的好理由的支持,那么,T_2 的支持者发现自己处于严重的困难当中。

(C_6)和(C_7) 这些情境是很难对付的,因为在辩证法的本质基础的构成上,假设是最具决定性的因素之一。如果使一位对话者承认,他自己的理论违反了他自己曾承认的假设,而对方的理论却与该假设相一致,那么,这位对话者几乎肯定会在争论中失败。伽利略几次使用了这种反驳,如,他指出辛普利西奥的论证中用到了简单性假设,然后,继续突出反对哥白尼理论和谐本性的托勒密理论的"奇谈怪论"。[56]这种技巧是再一次用对方自己的武器来攻击对方。

(C_8) 这也许是最令人绝望的情境,因为发现自己处于这种情境中的任何人,都被迫放弃或修改他的论点。批评达尔文的一些人采纳了这种技巧。例如,詹金强调说,准确地讲,达尔文关于变异的选择和性状的混合遗传机制的理论,恰好没有得出逐渐进化的结论,而是得出了"偶尔"创生物种的结论。

可以认为,在这方面对科学辩证法的重构是完备的;然而,它可能遭到的异议是,这种重构是不精确的,不足以判决最终可靠的获胜者。对这一异议有认可与不认可两种回答。

认可。像弗洛伊德的分析一样,一场科学争论在原则上是没完没了的。即使当争论的一方已处于严重的困难之中,他还能找到一条走出困境的道路,进行反击,把整个局势转向有利于自己的一面。有一种技术性的理由支持已经提到的这种情况。假设在一场争论中的某个论点方面,在正方 A 的序列中,我们发现了下列次序:

T_1

…

…

$\neg T_1$

在这种情况下,A 肯定有两个相矛盾的论点,而且,会遭到反驳。然而,这种情境是少有的。在实践中,通常所发生的情况看起来像下面的序列:

T_1, T_2, T_3

…

…

$\neg T_4, \neg\neg T_5, \neg T_6$

现在，假设在这些论点当中有下面的蕴含关系：

$\{T_1, T_2, T_3\} \dashv \{T_4, T_5, T_6\}$

这种蕴含称为辩证蕴含，它意味着在第一个集合中至少有一个论点是错误的，同时，在第二个集合中至少有一个论点是正确的。[57]这样，*A* 肯定有两个不相容的论点集合。但是，这并不意味着 *B* 已经赢了这场争论。不相容与矛盾不同，是能够得到解决的。例如，*A* 会放弃其中的一个论点，比如说，放弃$\{T_1, T_2 \neg\neg T_3\} \wedge \{\neg T_4, \neg T_5, \neg\neg T_6\}$这一论点。如果所放弃的论点不是 *A* 明确表态的主要论点，那么，这场争论能够继续进行下去。

不认可。像弗洛伊德的分析一样，一场科学争论在实践中是可终止的。在哈维(Harvey)之后，很难返回来重新展开关于血液循环的争论，正如在伽利略之后，很难重新点燃关于自然界中物体运动的物理学的争论一样。费耶阿本德用下列论证对方法论进行了严厉的批评：如果方法论的标准不随时间限制的变化而变化，那么，这些标准只不过是"语言修饰"。[58]然而，这种论证并不能用来反对辩证法。人们会说，论点是争论的方向，超出论点，就没有了争论的方向，因此，根据科学辩证法的本质因素和程序因素而处于困境中的对话者，不知该怎样适当地反击，只是重复他自己的论证，或者，忽视对方的论证。

也会有人提出异议：因为科学辩证法是逻辑性的，所以，它恰好像方法论的本意那样成为评价规则，结果，至多是要么扩展了方法论，要么放宽了方法论。在这里，也有认可与不认可两种回答。

认可。科学辩证法事实上的确扩展和放宽了方法论。之所以说扩展了方法论，是因为它考虑的因素比由一组典型的方法论标准所预期的那些因素更多。之所以说放宽了方法论，至少在亨普尔建议的意义上放宽了方法论，[59]是因为，当远离笛卡儿的"特定及简单的规则"来理解科学研究时，辩证法并没有使方法论依赖于"完全特殊的个人因素"。[60]

不认可。科学辩证法胜过方法论，它不是对(演绎或归纳)逻辑的一种"补充"。[61]更确切地说，它是科学话语的逻辑，即在科学争论中，信念改变的逻辑。[62]

第 5 章　科学的辩证模型

我们对每一个问题总有两种相互对立的论证。

普罗塔哥拉斯(Protagoras),
第欧根尼·拉尔修(Diogenes Laertius)《著名哲学家们的生活》(*Lives of Eminent Philosophers*)中的一名哲学家

对于我,或者对于每一个人而言,它在表面上看起来是这样的,但是,这并不意味着它就是如此。我们会质问,是否能有意义地怀疑这一点。

维特根斯坦(L. Wittgenstein),
《论确定性》(*On Certainty*)

5.1　科学:有三名参与者的游戏

从历史的观点来看,我们今天所说的方法论首先在 16 和 17 世纪之间得到了发展,是由于引入了一个非常简单的思想,当时,这一思想是那些不断地彻底改造现实世界的简单思想之一。这种思想相当于:如果你想更多地掌握关于自然界的知识,那么,请你观察自然界,而且,停止与那些根本没有观察自然界,或者,在没有进行认真观察的情况下就谈论自然界的人进行争论。

这种革命性发现的背景非常有趣,因为它与科学哲学的当代语境十分相似。

正如培根所指出的那样,近代科学的创始人力图在"假设能主张一切,同时又对理解一切感到绝望"这两者之间寻找一条出路,[1]或者,正如伽桑狄(Gassendi)反复强调的那样,力图在"怀疑主义和教条主义"之间寻找一条出路。[2]众所周知,他们碰巧发现的解决方案是:与经院哲学家的教条主义不同,他们主张,自然科学取得进步的方式,不是从显而易见的原理中演绎出来的,而是对观察和实验进行归纳的结果;与怀疑论者的相对主义不同,他们主张,科学知识尽管不是确定无疑的,但是,在其自身范围内,具有牢固的

基础,同时,也是可靠的。正如伽桑狄所描写的那样,"如果允许他们了解许多事情,那么,他们通过著名的亚里士多德的科学规则,绝不可能有这样的发现;更确切地说,唯一的途径是通过经验,或者,根据现象,才能达到目的。"[3]简而言之,他们所找到的出路是一种新的"对方法的论述"。

首先,他们抛弃了辩证法。让我们以举例的方式来看一下几种有代表性的反应,这些反应把反对经院哲学的观点与直接批判联系起来。

培根主张,科学的目的是"征服活生生的自然界,而不是征服论证对手"。[4]只有基于意见和教条的科学,才利用辩证法,"因为运用辩证法的目标是下令对命题达成共识,而不是掌握事物的本性。"[5]由此,培根对亚里士多德大加批判,将原本不是亚里士多德的错误强加于他,因为"亚里士多德对归属于他的辩证论证(他对此引以为自豪)的支持,误导了自然哲学。"[6]伽利略对待亚里士多德的态度更加公平,不过,他运用的辩论术并不亚于经院哲学家和辩论能手。[7]伽利略指控他们的"争吵"是无用的,[8]他说,"这类人认为,自然界类似于《埃涅伊德》(*Aeneid*)或《奥德赛》(*Odyssey*)*,不是在自然界或世界中寻找真理,(用他们自己的话说)而是通过与文本的比较寻找真理。"[9]笛卡儿曾写道,"普通的辩证法对那些想探寻事物本性的人毫无用处。其唯一的优势在于,有时,它使我们能向他人说明所熟悉的论证。因此,辩证法应该从哲学转向修辞学。"[10]胡克(Rober Hooke)曾写道,"仅凭智力与想像来研究自然科学的时间太久了,现在,到了应该明确而公正地观察那些重要而明显的事物的时候了。"[11]同样,托马斯·斯帕特(Thomas Sprat)主张,皇家协会的成员们"已经尽力使关于自然界的知识脱离了修辞色彩、想像的方法或快乐的神话欺骗。"[12]17 世纪中叶,霍布斯(Thomas Hobbes)运用修辞反对逻辑,他主张,"修辞的目标是追求获胜的真理,"[13]与此相近,洛克(Locke)继续研究同样的主题,他写道,在辩证法中诉诸一般的格言,"有利于终止争论,但是,对真理的发现几乎毫无用处。"[14]

我们不应当低估反经院哲学的论战的价值,因为它直接导致了近代科学的诞生;如果这种论战不能使那些似乎已经遗忘的人们想起,当时,科学创始人作出了有用的选择,接受了在认知和技术结果方面都富有成效的决定,那么,对它的再一次称赞是徒劳的。[15]然而,我们必须承认,所得到的这

* 《埃涅伊德》是古罗马叙事诗,《奥德赛》是古希腊史诗。——译者

种决定,对科学的哲学形象带来了负面效果。毫无疑问,存在着有效的理由来反对经院哲学家,正如培根所描写的那样,[16]经院哲学家迫使"根据范畴创造世界",但是,把反对经院哲学与反对辩证法联系在一起,是一个巨大的哲学错误。必须承认,在这方面,马其顿宫廷里的内科医生的儿子,比伊丽莎白女王时代的贵族大臣更聪明。

把辩证法引入科学,不只是一个到处进行细微调整的问题,它必然会改变科学创始人提供的科学的真正形象。

我们考虑下面的观点。在科学创始人的头脑中,能够把科学形象表示为有两名参与者参加的一场游戏。在这场游戏中,一名参与者(探索精神,用 I 表示)通过观察和实验,向另一名参与者(自然界,用 N 表示)提问;后者通过数据与结果给出答案。当 I 迫使 N 揭示出自己的秘密时,游戏才能结束。然而,想知道何时才能达到这个目标,需要借助于特定的规则。这就是方法(用 M 表示)的任务,它规定了连接 I 与 N 的程序所要求的每一步的规则。例如,如果是假设—演绎程序,那么,一定存在着这样一些规则,能够用来判断,什么算是好的观察、合理的假设、严格的检验、真正的证实或证伪,等等;否则,正如当前精致的方法论所处的情形一样,肯定存在着一些规则,可用来判断一个理论是否比另一个理论更好,一个研究纲领是进步的还是退步的,一种传统是否比另一种传统更可取,等等。有两名参与者参加的整个游戏的布局,能用图 5.1 来表示。

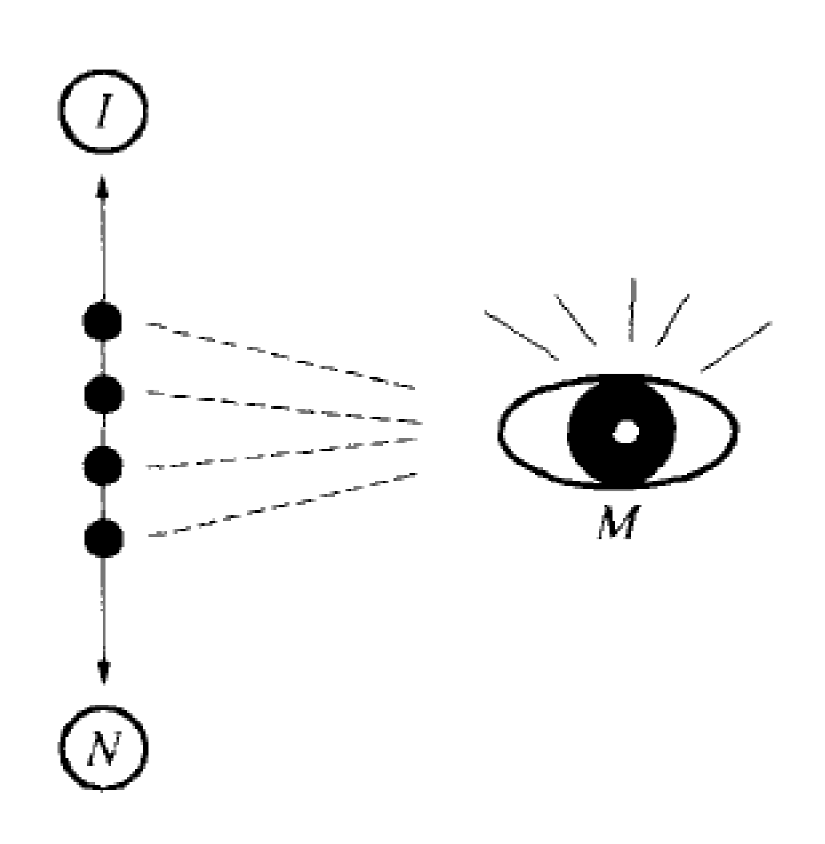


图 5.1 科学的方法论模型

图中,方法被描绘成一个眼睛,因为它恰好类似于上帝之眼——上帝根据自己的特权优势,可靠地揭示真理和错误。笛卡儿使这种观点变得更加明确:

他的第四规则主张,“如果要探求事物的真相,就需要一种方法,”[17]这样,如果人们用心地遵循这种方法的规则,“就决不会以假乱真”。伽利略也持有同样的观点,他认为,如果人们小心翼翼地遵循“感知经验和必然证明”的方法,那么,他们所获得的知识,即使不是*在外延上*,至少也是*在内涵上*,相当于上帝的认识。当然,这种方法严格禁止带有辩证法和修辞的成分。笛卡儿也明确地阐述了这一点。他曾写道,如果方法说明了如何正确运用获取知识所需要的仅有的两种活动,即直觉和演绎,那么,它就是完备的:“对于其他思维活动来说,尽管辩证法宣称恰好有助于理解所论及的那些活动,但是,它们是无用的,或者,更确切地说,应该把它们看成一种实际障碍。”[18]

鉴于方法扮演了仲裁者和法官的角色,所以,我将把这种科学形象称为*方法论模型*。歌德解释基督教福音的格言之一,[19]把它很好地概括为:在这种模型中,“受到曲解的自然界无言以对;她对一个真正问题的可靠回答是:是的,是的;不是,不是!其他一切都来自于魔鬼”。[20]

显而易见,方法论模型以各种不同的预设为基础。尤其是:自然界根据观察(或直觉)与实验提供证据(或清楚明白的思想);与证实或证伪假说或理论相关的证据,独立于这些假说或理论;证据是对我们的认知主张唯一有意义的检验;最后,把证据与认知主张联系在一起的程序和该程序所隐含的方法论规则是普遍的,等等。这些预设并不随着理论的变化而变化。

正如我们在绪论中通过一个哲学传说所回忆的那样,众所周知,在当代科学哲学中,所有这些预设已经被科学家一个接一个地放弃了,因为许多结果是在从认识论和语言哲学到逻辑和科学史的范围内获得的。现在,通常主张的是证据负载着理论;根本没有从证据通向认知主张的发现逻辑;在观察的概念与理论概念之间根本没有明确的区分;不可能把理论还原为它们的经验基础,经验不足以充分地决定理论;最后,根本不存在普遍适用的方法。这些结果的结局,与关于所有革命(包括那些哲学革命)的完全极端主义的倾向结合起来,更重要的是与我所说的“笛卡儿综合征”结合起来,推翻了方法论模型,转向了所谓的*反方法论模型*。

在这种模型中没有仲裁者,结果游戏的正确性即科学理性也消失了。与从前的模型一样,仍然只有两名参与者:一方是自然界,另一方是科学家的探索精神。唯一不同之处在于,自然界的声音(即经验基础)更加微弱,而且返回到歌德的隐喻,“魔鬼”(例如,费耶阿本德的“外部因素”,或者,拉

卡托斯的"暴民心理学")一词被反复地说,以至于必须更加大声强调科学家的探索精神,直到覆盖了自然界的声音为止,最后只剩下探索自然界的那些人所具有的个人兴趣、爱好或癖好。

我们来关注一下历史上的类比。当代科学哲学的重要命运从方法论模型向反方法论模型的转变,类似于16和17世纪从教条主义向怀疑主义的转变。20世纪上半叶,盛行的实证主义教条认为,科学是具有牢固基础的知识,这种教条坚持了过去经院哲学的教条,经院哲学认为,科学是基于基本原理的知识,正像新近的相对主义那样,认为科学与其他智力冒险行为一样是合理的,这种新近的相对主义坚持了过去怀疑主义的观点,判定科学是不可能的。近代实证主义者已经用诸如"*自然界显示*"、"*实验表明*"之类的表达,取代了经院哲学的权威定论,而今天的相对主义者也用弗朗西斯科·桑切斯(Francisco Sanches)的"*一无所知*"(*nihil scitur*)取代了费耶阿本德的"怎么都行"。

现在,如果我们考虑把辩证法而不是方法看作科学的逻辑,那么,这会改变科学的整个形象,因为对话者在游戏中起到了根本性的作用。由于这种作用,科学变成了有三名参与者参加的一场游戏,这三名参与者是:探索精神,或者,更为现实地说,科学界的一组 C_1;自然界 N;以及科学界的另一组 C_2。在这场游戏中,C_1 首先提出一个得到观察或实验结果 O 支持的疑问、问题或假设 h_1,宣布游戏开始;N 提供数据 e;C_2 提出 h_2,与 h_1 及 e 进行讨论,随后,在 C_1 与 C_2 之间,根据科学辩证法因素 F 展开了一场争论 D。当 C_1 与 C_2 对可接受的解决方案达成共识时,竞争才会结束。这种解决方案可示意性地用图5.2表示。

我把这个模型称为*辩证模型*,因为其中起作用的是对话者之间的争论,因此,是反驳和劝说的辩证技巧在起作用。明显地,在这场游戏中,多了一名参与者,即科学界,但是,少了一位主角,即方法。我们不能把科学界看成仲裁者或监督者,因为它是参与者。然而,没有仲裁者,不会导致像反方法论模型那样的不幸后果,因为 C_1 与 C_2 之间关于对 N 的解决方案的争论,受到了科学辩证法因素 F 的调节与约束。再一次回到歌德的隐喻,在有两名参与者参加的游戏中,需要一位仲裁者。由于"魔鬼"的喧闹,仲裁者消失了,这时,游戏退化了,一名参与者击败了另一名参与者。在有三名参与者参加的游戏中,也不存在仲裁者,但是,同样,不存在"魔鬼"。

让我们进一步接受这种观点。在方法论模型中,自然界在方法规则的

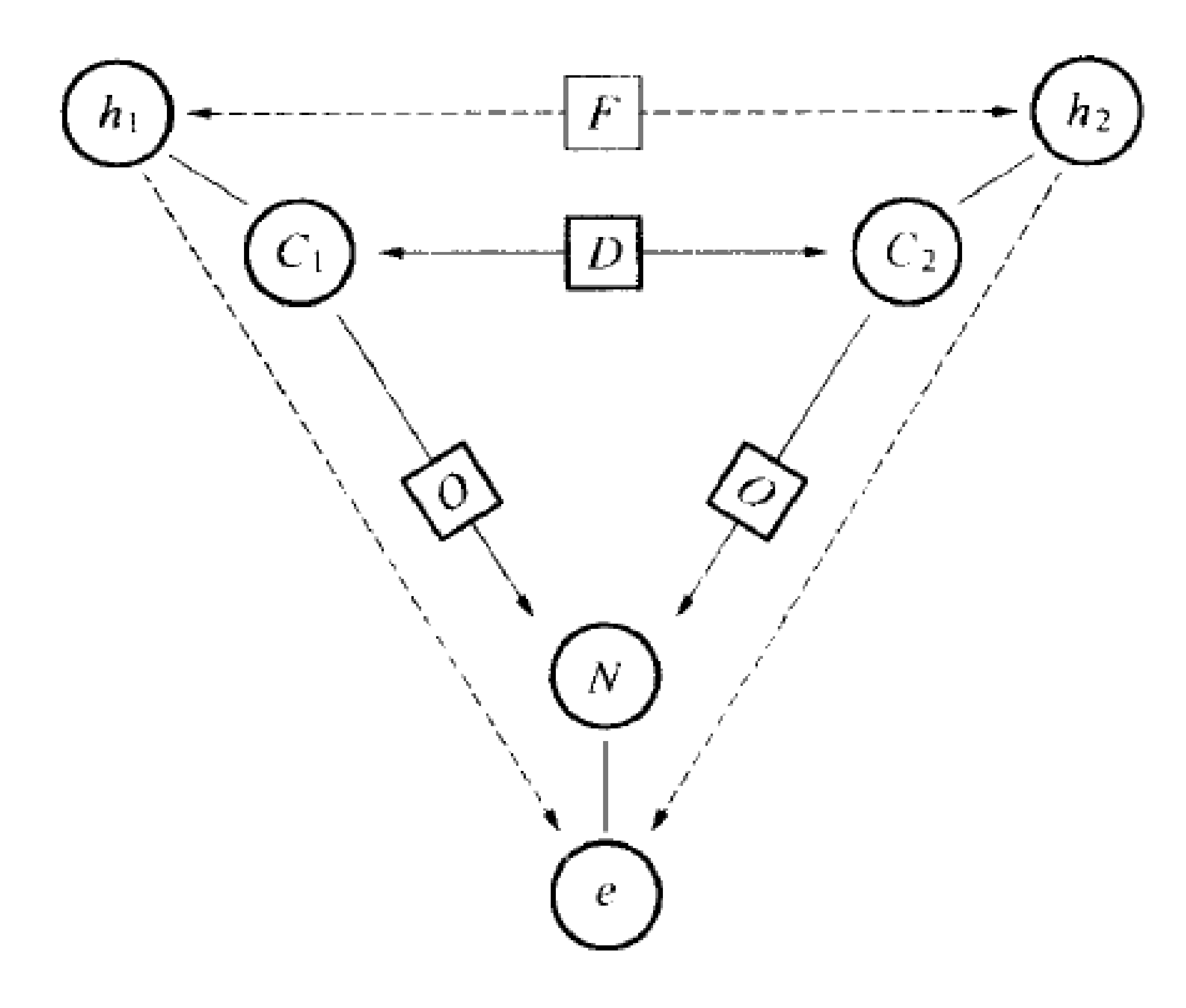


图 5.2 科学的辩证模型

强迫下明确地发言，同时，探索精神记录下自然界的真实声音。因此，笛卡儿说，如果人们遵循规则，那么，"就决不会把错的当成真的。"在反方法论模型中，自然界也会发出声音，研究自然界的人凭借个人兴趣或癖好，从这种声音中，构建自然界的可能意义。由此，科学变成了纯粹的"社会约定"。在辩证模型中，自然界作出反应，科学家通过基于科学辩证法因素的争论，对自然界的正确回答达成共识。形成这种共识意味着，既不是被动地倾听（或解读），也不是根据个人或社会兴趣进行编造；更确切地说，这意味着，寻找最有效的观点（认知主张）来反驳批评。这并不意味着，只是在对话或解释问题上达成共识，因为，如果这种共识没有考虑通过属于科学辩证法因素的经验证据与事实的争论所强加的约束，那么，它根本没有任何价值。当科学创始人批评经院哲学家忽视了这种约束时，他们是对的，但是，当他们把孩子的过失强加在其父亲身上时，他们就错了。亚里士多德总是指出，没有经验，就根本没有自然科学。[21]他曾对那些忘记了这种重要原理的人进行过批评，[22]而且注意到，根据"对一个问题从两方面思考的能力"（通过辩证法）反驳竞争者的论点，以及针对"一个问题的对立面"（通过修辞）运用劝说手段，不同于只对现有观点所进行的口头讨论，因为这包含了对问题本身所有特有的论点和异议的批评分析。[23]

从这种角度来考虑，辩证模型为解决内部因素和外部因素之间的差异，提供了一个有前途的解决方案——一种二分法。库恩认为，二分法"是当

前科学哲学面临的最大挑战。"[24]科学辩证法的因素确实既不是内部的,也不是外部的:它们只不过是科学所固有的。另一种选择是,它们既是内部因素,也是外部因素,因为,一方面它们只属于科学,另一方面,它们能够随着文化的变化而变化。

这样,辩证模型在改变科学形象的同时,也赋予哲学家以新的责任。在有两名参与者参加的游戏中,科学是具有牢固基础的知识,科学哲学的任务是:确立把 I 提出的认知主张 h 与 N 提供的经验证据 e 联系起来的逻辑关系,例如,通过计算确证度 $c(h,e)$;以及确立决定 h 和 e 的规则,例如,通过对演绎逻辑增加一个"方法论补充",[25]或增加一个"归纳逻辑的方法论"。[26](当有两名参与者参加的游戏退化时,$h-e$ 的联系成为无关紧要的、人们所得到的是"没有经验的科学,"[27]哲学家充其量成为一名人类学家。)在有三名参与者参加的游戏中,科学总是对先前知识的转换,科学哲学的任务是分析这种转换的动力。在这里,最终的 h 既不是来源于 e,也不是强于 e;它是与科学界目前认可的知识或科学界提出的其他假设展开选择性竞争的结果。

我们似乎是幸运的,能够在没有太多麻烦的前提下利用极端的观点。一方面,辩证模型没有使科学解除传统评价的经验因素,也没有忽视所谓的实际因素,只是把这些因素带到了具体科学讨论的框架之内。这样,波普尔和拉卡托斯所强调的事实的影响并没有消失,而是被加入到其他因素的影响之中;[28]而费耶阿本德和科学社会学家认为十分重要的心理因素和社会因素,通过调节科学争论的辩证的筛选而发挥作用。[29]另一方面,辩证模型假设,科学共识的形成,除揭示出这些讨论的约束之外,它是对话式的。科学辩证法的基础更具体和更好地说明了罗蒂的"日常对话"和"好的认识方式"的观念。

从辩证模型的观点来判断,科学社会学和科学解释学暴露了类似的缺陷。科学社会学完全忽视了科学辩证法的因素,而且,把社会与文化条件直接与科学成果联系起来。[30]但是,这种联系是不成熟的。我们来举两个例子:英国维多利亚文化可能影响了自然选择理论的创立;同样,魏玛共和时期理智的氛围影响了量子力学的诞生。但是,这些影响是间接的,它们受到科学辩证法的调解。撇开这些因素,科学社会学很快成为能打开任何锁的万能钥匙。科学解释学同样忽视了科学辩证法的因素,最终把科学讨论等同于其他任何讨论。这种联系仍然过分草率。再举一个例子,伽利略曾试

图通过所有类型的修辞论证来说服贝拉迈，正像一位政治家通过所有类型的宣传手段来说服潜在的选举人一样，但是，伽利略的论证是科学语境固有的，因为它们取决于科学辩证法。撇开这种基础，科学解释学立即成为侵犯个人隐私的撬锁贼。

辩证模型为我们提供了科学实践的形象，这种形象也许不如方法论模型的形象那么严格，也不如反方法论模型的形象那么灵活，但是，比这两者更现实。我们不再被迫在算法规则和酒吧里的闲聊之间作出选择，或在"凶猛的巨龙或温顺的小猫"之间变换形象。[31]科学辩证模型有可能稍微不如权威性模型那么令人舒服，但是，比把我们的认知努力集中于缺乏规范性问题的模型更有尊严。现在，我们必须对辩证模型进行提炼。

5.2 修辞与相对主义

这里涉及三个非常关键的问题。在辩证模型中，一个论证的有效性依赖于随辩证情形的变化而变化的大多数（如果不是全部的话）因素，而它的效力则依赖于这些因素的构成，这种构成也是可变的。结果，在特定构成情形中的一个好论证，在另一个不同的构成情形中，未必就是好的。于是，第一个问题是：辩证模型会滑向相对主义吗？这类相对主义主张，每一种情形都有它自己的标准，这些标准是不可比的。

第二个问题与第一个问题密切相关。如果一个理论在由某些因素构成的一种情形中是好的，而另一个理论在由另外一些因素构成的另一种情形中也是好的，那么，人们如何能够对处于由不同因素构成的情形中的两个理论进行合理的选择呢？难道辩证模型不以断定理性概念是无用的和空洞的而告终吗？

接着，出现了第三个问题。在辩证模型中，论证的目的是创造、加强和改变关于一个特定理论或认知主张的共识。于是，人们想知道，这种共识与该理论或陈述的内在价值之间具有什么样的关系。用最经典的术语来说，这个问题是：在修辞与真理之间存在着怎样的关系呢？

看起来，辩证模型处于进退两难的境地。如果它与科学史提供的证据相反，坚持认为，辩证因素的构成是唯一的，那么，它就属于最教条的方法论模型。相反，如果它接受科学史的教训，认为辩证因素的构成不是唯一的，那么，它似乎属于反方法论模型。

让我们首先来讨论一下相对主义并追问：是什么（X）与什么（Y）密切

相关呢？表5.1给出的一些回答，是从当前有关该问题的文献中摘录出来的。

表5.1 相对主义的各种变化形式

X	Y
(1) 真理，理性	社会，文化[32]
(2) 真理	传统[33]
(3) 标准	生活方式[34]
(4) 意见，标准	社会语境[35]
(5) 意义，真理和谬误	推理类型[36]
(6) 对象	概念框架[37]
(7) 实在，理由	语言，社会生活方式[38]
(8) 观察，意义，标准	综合性理论，范式[39]

该表或许有些累赘，应该进一步加以简化。[40]然而，明显的情况是，即使列出更精练的版本，也会有不同的立场。尽管很难确定一个等级结构，但是，在表中还是有一种等级：自上而下，相对主义的形式由弱变强。在这种等级中，类型(1)到(4)很相似，它们在类型(5)的上方，因为即使在相同的社会、传统或生活方式中，也能改变推理类型。类型(6)在其他五个类型的下一级，但是，在类型(7)的上一级，因为不同的概念框架有可能运用相同的推理类型。最后，类型(8)位于等级的最下层，因为理论和范式的变化程度，似乎比Y栏中的所有其他实体的变化程度都大。相对主义的某些形式要比其他形式更激进，而且，有些相对主义的形式很弱，以至于几乎很难与特定种类的客观主义区分开来（尤其是，如果人们考虑到客观主义也会产生不同等级的立场的话）。然而，如果没有明确阐明Y的价值，或者说，如果用它们的直观意义来解释它们，那么，整个讨论会有点吹毛求疵。此外，如果不独立于X的变化来明确说明Y的变化，那么，整个讨论会面临成为循环论证的危险。

相对主义似乎承诺要坚持三个论点。前两个论点是：

(a) 每一种社会、文化或传统都有它自己的标准（或者，它自己的世界）；

(b) 对于不同的社会、文化和传统而言，不存在永恒的、普遍的元标准。

(a)与(b)的结合可称为标准的语境性(contextuality of criteria)观点，它恰好得出这样的结论：所有的理论都一样好，因为，如果根据某一给定的社会、文化、传统的标准 Y_1 来判断，认为理论 T_1 是好的，而根据另一种给定的社会、文化、传统的标准 Y_2 来判断，认为理论 T_2 也是好的；如果 Y_1 和 Y_2 没有共同标准，那么，T_1 就与 T_2 一样好。[41] 由于对 T_1 和 T_2 的选择看起来好像是任意的，而且，相对主义者并不喜欢这种观点，所以，他用下面的论点取而代之：

(c) 并不是根据客观的论证与理由，对分别属于不同社会、文化、传统等的两个理论作出选择。

根据(c)的思路，相对主义者用描述从一个理论到另一个理论转变的问题，替代了对两个理论进行比较评价的问题。[42] 例如，他主张，我们不能说伽利略比贝拉迈更有理性，或者，伽利略比他的对手更接近真理；我们只是必须注意到，伽利略提出了一个全新的概念网络，但是，伽利略这样做会更有理性还是更缺乏理性，或者说，会更接近真理还是更远离真理，这样的问题完全是"不恰当的"。[43] 我把这一论点称为评价概念的多余性(redundancy of appraisal notions)观点。[44]

相对主义者似乎把这种观点看作标准的语境性观点导致的结果。例如，罗蒂正是从(a)开始到达(c)的：

> 世界不会讲话，只有我们在讲话。一旦我们运用某种语言进行自己的系列研究，世界就会使我们拥有信念。但是，它并不能为我们提供一种谈话的语言。只有人类能够做到这一点。世界没有告诉我们应该玩什么样的语言游戏，但这并不意味着我们可以任意地决定玩哪一种游戏，也并不意味着只要表达出我们的内心想法就行。其寓意不是用选择词汇的主观标准取代客观标准，用意愿或情感取代推理。更确切地说，当从一种语言游戏转变到另一种语言游戏时，标准和选择的概念(包括"任意选择"的概念)不再是很重要的。[45]

另一方面，费耶阿本德宁愿运用(b)来理解(c)。于是，他写道：

> 对科学争论可以用一种客观方式来解决这一观点的批评，并没有否认在两个不同理论之间存在着"作出决定的方法"。相反，这些批评指出，存在着许多这样的方法，它们提出了不同的选择，由此产生的矛

盾通常不是通过论证，而是通过玩弄受到普遍支持的权力来解决的；只有当一个论证既是有效的，也是拟真的时，也就是说，与非论证的假设或偏好相一致时，它才能不管怎样都是可接受的。[46]

有趣的是，我们注意到，多余的标准比笛卡儿困境更激进。它主张，既然不同阶段的Y——即社会、文化、传统，等等[论点(a)和(b)]——没有共同的判断标准，那么，在这些阶段，就不可能存在对话者之间的客观、好争的关系，结果，正常的评价概念失去了所有的意义[论点(c)]。我在这里想要辩护的观点是，科学辩证模型可以使我们在这种困境的不同方面之间转换。我在下一节考察理性问题时，将回过头来用一个历史案例更详细地剖析这一点。本节只讨论相对主义。

让我们把论点(a)~(c)转译为辩证模型。它们由此成为：

(a′) 每一种辩证情形都有它自己的本质因素的构成；

(b′) 不存在适用于所有辩证情形的一种本质因素的构成；

(c′) 并不是根据客观的论证对属于不同辩证情形的两个理论作出选择。

尽管对这三个论点逐一进行考察是一个历史问题，但是，我们会很容易接受(a′)和(b′)。如果赞成这两个论点，那么，正如我们已经看到的那样，可能碰巧出现这样的情况：支持理论 T 的一个论证，在构成 c_1 起作用的辩证情形 s_1 中是有说服力的，而在构成 c_2 起作用的辩证情形 s_2 中则没有说服力，结果，根据 c_1，T 是好理论，而根据 c_2，T 则是坏理论。这还不是相对主义。它只表达了这样的原理：一个论证的效力与它的前提相关，而且，一个理论的特性与对它的讨论状况相关。当引入多余的评价概念时，相对主义才会出现，而这种观点恰好是不可能被接受的。

我们来考虑一个抽象的案例。假设，两位对话者 A 和 B 分别是 T_1 和 T_2 的支持者，在他们之间有一场争论。再假设，A 承认构成 c_1，B 承认构成 c_2。例如，A 或许认为，一个理论与已知事实相一致，这是最基本的；而 B 则认为，更重要的是统一。或者，A 也可能认为，根据少数简单原则进行的推导是最重要的；而 B 则认为，理论之间的一致性是更基本的(这种情形反映了稳态说与大爆炸说的支持者之间的部分争论)。关键问题是：A 和 B 能够形成共识吗？比如说，T_1 是否比 T_2 更好呢？

这似乎是不可能的。为了形成共识，A 必须提出比 B 更好的论证，也就

是说，他必须在争论中击败 B。然而，根据我们在前一章的阐述，一个论证的效力依赖于它的构成，而在我们的案例中，A 和 B 没有接受相同的构成。

那么，A 和 B 会如何表现呢？反方法论者将会说，A 和 B 会依靠哄骗、宣传、玩弄权力，等等，要不然，一切都依赖于外部因素。但是，A 和 B 没有必要这样做。假如在一场争论中，一位对话者必须击败另一位对话者，那么，他们两人无论利用什么样的劝说论证手段，都足以有助于达到自己的目的。显然，如果在这场争论中，出现了下面的一个序列：

A	B
$\frac{T_1}{r_1}$	$\neg\frac{T_1}{r_2}$
…	$\frac{T_2}{r_2}$
$\neg\frac{T_2}{r_1}$	…

其中，每位对话者都会基于自己的理由，捍卫自己的理论，而排斥对方的理论，那么，争论就会中断，而且，即使争论的任何一方比对方喊叫的声音更大，甚至拍桌子瞪眼，也不会有更多获胜的希望。然而，A 和 B 会尽力避免出现这种情形，而且，他们通常正是这样做的。因为他们具有相同的传统，因此，共享着许多相同的因素。如果他们有交谈的意向，那么，他们会首先在各自的构成中建立一个交叉区域——即使是一个很小的区域，他们也能够在那里彼此注视对方，并且会说"我们双方"。这样，他们会把理由 r_1 和 r_2 搁置一旁，寻找不同的理由。例如，他们会引用其他因素，提出其他价值，求助于其他假设，等等。一旦脱离最初的理由，那么，其余主要因素的构成，要么会减少，要么会扩展。根本没有任何理由认为，这种争论不可能进行，也得不出任何结论。某一位对话者，比如 B，当他在争论中失败时，获胜方的论证所支持的另一个理论，自动地成为更好的理论。这就反驳了论点（c′），因为以这种方式在 T_1 和 T_2 之间作出的选择，是基于客观论证进行的选择。

那么，为什么反方法论模型支持论点（c）呢？似乎有两个理由。

首先，因为在笛卡儿综合征的影响下，该模型根据不存在普遍标准的事实断定，（用费耶阿本德的表述来说）我们必须成为"用客观方式解决科学

争论的批评家"。这个结论不符合辩证模型，因为"用客观方式"解决争端，并不意味着客观地确定了（或者，从上帝之眼来看）一方肯定是对的，而另一方必然是错的；更确切地说，它意味着确立了双方对话的一个平台，以便通过双方的争论，最终使一方让步于另一方。

第二，因为在反方法论模型中，理论变化在整体上被看成传统之间的变化。相对主义者假设，两个科学理论之间的关系（例如，经典力学与量子力学之间的关系，或者，动量理论与惯性理论之间的关系）等同于两种传统之间的关系（例如，西医与中医的关系，科学文化与霍皮人*文化的关系）。在辩证模型中，理论的变化必定是亚传统的变化，因此，上述观点是不合理的。正如我所说的那样，科学的辩证因素所定义的是科学传统或游戏，而不是这样那样的推理类型、概念框架或思想体系。这样，它们为打算坚持传统的那些人构建了一个共同的框架——毕竟，这是从古希腊到我们今天的科学传统。[47]这些因素的性质和顺序真的是可变的，而且，它们确实经常发生变化，但是，它们总是具有相同的类型。这意味着，对话者随时有可能确立对话平台。只有一种策略，能够把这种可能转变为现实，那就是：寻找最低限度的因素构成，据此，一种共识能够通过一场争论发生改变。[48]

波普尔曾一针见血地指出，这种转变取决于批评。但是他在同相对主义斗争而付出值得称赞的努力时，认为以下观点并不神秘："除非参与讨论的人共同享有一个基本假设的框架，或者，他们至少为了讨论的目的，已经赞同这样一个框架，否则，一种理性的和富有成效的讨论是不可能的。"[49]波普尔的论证之一是，比较两种迥然不同的语言会暴露出每一种语言的局限性。既然是通过把这两种语言中的一种作为元语言来进行比较的，所以，波普尔断定，"通过这种比较研究，使我们正好超越了我们正在研究的那些语言的局限性。因此，所关注的要点是，我们成功地做到了这一点。超越我们语言局限性的手段是批评。"[50]

这个结论是可接受的，但是，它并未证明波普尔的论点。相反，正如他所说的那样，如果批评是我们用来理解和克服我们语言局限性的工具，那么，要想使一种讨论成为可能，批评方法正好是双方从一开始应该享有的共同框架（的一部分）。因此，双方总是要预设一个框架。波普尔自己在《科

---

* 指美国亚利桑那州印第安村庄的居民。——译者

学发现的逻辑》(*The Logic of Scientific Discovery*)一书中,把他引入的划界标准作为"一种共识或约定的建议",他写道:"对这种约定的适当性,可以有不同的看法;对这些问题的合理讨论,只有当双方拥有某些共同目的时,才有可能进行。"[51]

辩证模型告诉我们,即使对立的双方持有不同的目的,他们仍然会继续争论,而且,一定共同享有允许他们进行合理讨论的一系列因素。

5.3 修辞与合理性

科学的辩证因素的框架,对合理性问题的研究也是有用的。

在方法论模型中,合理性是根据某些规则来定义的。一个典型的说明如下:

> 说明1:一个理论 T 当且仅当具有 x、y 或 z 特性时,在理性上是可接受的。

在这里,x、y 和 z 是诸如"可检验的"、"富有成效的"、"含有更多的经验内容"之类的特性,这些特性通过一种或另一种方法论的规则,例如"欧几里得几何原理"、"批判理性主义"、"精致的"等来详细说明。

诸如此类的说明与我们所说的"科学方法的悖论"相冲突,该悖论表明,即使不是非理性的,也可能违反规则(在这种意义上,违反规则有时会产生比其竞争者的理论更好的理论)。因此,一位方法论者会寻求更好的、更"精致的"说明,但是,这必然会挫败他的进取心:为了摆脱困境,在某某事件发生后,他被迫寻找适用于它的特定规则。此外,所遗留下的问题是,如果人们把合理性与规则联系在一起,那么,究竟根据什么样的规则才能认为,规则的变化是合理的呢?看起来,最好的办法好像是中断这种联系。

反方法论模型正是这么做的,其方法是,取消应该相对应的部分。由于否认能够根据规则来定义合理性,所以,反方法论模型最终接受了多余的评价观点。根据这种模型,根据"科学的外部原因"(荣奇),或者,通过"非理性的手段"(费耶阿本德),接受实际盛行的那些观点或理论是合理的手段。另外一种理由是"愿意使用对话者的专门语言"(罗蒂)。从这种观点来看,对一个理论的变化是否合理的问题感到惊奇是没用的,理由很简单:如果一个理论很盛行,那么,接受这个已经盛行的理论,就是合理的。

但是,一个理论如何会盛行起来呢?库恩相当正确地提出了"转变"的概念,但是,这个概念还需要得到更精确的阐述,因为仍然留有几个尚未回

答的问题。

第一个问题是关于这种转变的特定本性问题。既然在美学、宗教、伦理学、政治学等领域内，也有转变的问题，那么，科学转变如何能够与其他领域内的转变区别开来呢？我们不要求"在认识论意义上，回答'伽利略纠正了亚里士多德的错误了吗'这样的问题同回答'米拉波纠正了路易十六的错误了吗'的问题有什么不同"。[52]即使根本没有"在认识论意义上，富有创造性的答案"，但是，在这种意义上，也根本没有一种公正而客观的方法来提供这种答案，事实依然是，伽利略击败亚里士多德的具体方式，不同于米拉波征服路易十六的方式。汲取它们的相似之处，或许是有用的，但是，仅仅取消所有的差异，会造成混乱。

第二个问题是关于这种转变的性质的问题。事实上，"转变"这个词既能表示漫长思想过程的最终结果（例如，圣・奥古斯丁的转变），这种情况有可能通过论证的交流引起；也能表示，把在心理学上合乎逻辑的内心（突然）变化的形式，作为某些体验的结果［例如，圣・保罗（St. Paul）在大马士革旅途中的转变］，在这种情况下，根本没有任何论证的交流。科学转变属于上面的哪种情况呢？

还有第三个尚未解决的问题。科学家思想的转变往往是出于各种各样的理由。洛伦兹从未接受对他的方程进行相对论的解释，爱因斯坦也从未接受对量子力学的"传统"解释。可是，到 20 世纪 20 年代初，大多数理论物理学家已经相信爱因斯坦的相对论解释，而且，很快相信玻尔对量子力学的解释。由于某些人固执的偏见，他们的思想没有发生转变，而另外一些人的思想却发生了转变，可以这么说吗？或者，可不可以说，某些转变是好的、至关重要的、等等，而其他一些转变却并非如此呢？在这里，说"科学的突破不是决定不同的假设哪一些为真的问题，而是寻找哪些假设首先以正确的专业语言建构"也是不充分的。[53]因为必须找到理由，以此说明为什么一种专业语言是"正确的"，而另一种是错误的。

辩证模型似乎提供了这样的理由。与反方法论模型不同，它保留了规范的合理性概念；它不是把合理性与由规则决定的特定的理论属性联系在一起，而是与支持理论的论证性质联系在一起。辩证模型用下面的说明取代了说明 1。

说明 2：一个理论 T 在理性上是可接受的，当且仅当，它得到了有效论证的支持，或者支持理论 T 的论证比支持理论 T' 的论证更有说服力。

这种说明有几个明显的优势。与方法论的合理性相比，辩证的合理性在道义上更加宽容，因为它不是与一个特性或一组已确立的必要条件相联系，而是更正确地与自由争论的不同特性和必要条件相联系。与“怎么都行”的合理性相比，辩证的合理性更加适当，因为它不取决于权威的冲动或外在的社会因素。在现实的科学实践中，科学界可能碰巧更喜欢 T'，而不喜欢 T，即使 T'没有说明更多的事实，没有预言“新颖的事实”，也没有解决更多的问题，等等；但是，如果支持 T' 的论证不比支持 T 的论证更有说服力，科学界绝不会仍然喜欢 T'。[54]与“遵守好的认识方式”这种规则的合理性相比，辩证的合理性在规范的意义上更精确，因为有许多客观因素（科学辩证法的本质基础）规定好的方式是什么，也有许多形式因素（科学辩证法的程序基础）规定应如何遵守这些好的方式。最后，与方法论的合理性和反方法论模型所保留的合理性相比，辩证的合理性更具有哲学魅力，因为它取决于自身的内在本性，即论证的效力：如果不是经过最好的论证，那么，合理性又意味着什么呢？

关于哥白尼理论的争论阐述了说明2的优点。荣奇针对这种争论，尤其是针对望远镜观察的可靠性方面的争论，写道：“伽利略知道并明确主张，根本没有任何科学证明能够证实他是对的还是错的；这只是一个信念问题。他严肃而坚定地重申，要相信早在两千年前被柏拉图哲学判了死刑的直接观察与借助于仪器的间接观察。这就是他为什么会发起一场宣传战役的原因所在，他好像正在宣传信念，而且，他未曾从事一种科学论述或技术性的论述。”[55]

同样，针对这场争论的另一个方面，费耶阿本德声称，伽利略当时没有任何无可争议的证据：“他是如何展开论证的呢？他是如何提出荒唐的和诸如地球运动之类的反归纳性的主张呢？甚至他是如何使得科学界集中注意力来聆听他的主张呢？……因为伽利略使用了宣传手段。他除了必须提供各种智性的理由外，还运用了心理学的技巧。”[56]

费耶阿本德也谈到了“智性的理由”。罗蒂甚至更进一步表明：

> 可以说，伽利略的论证获得了胜利，而且，我们所有的人都遵守与所讨论的问题相关的和不相关的话题“网络”，“现代哲学”认为，这是伽利略胜利的一种结果。但是，凭什么能够表明，贝拉迈与伽利略之间的争论，“在性质上不同于”克伦斯基（Kerensky）与列宁之间的争论，或

> 者，皇家科学院（大约 1910 年）与大英博物馆之间的争论呢？……依我看，在这方面，我们最好放弃某些与时代的教育体制模式无关的、不确定的价值概念（例如，“理性”、“无私利性”）。我们只能说，伽利略在研究过程中，创造了“科学价值”的概念；他这样做，是一件极好的事情；质问他的做法是否“合理”，是不适当的。[57]

人在疼痛难忍时，正常的感觉就会消失。显然，在这里，笛卡儿综合征的症状是如此令人关注，以至于我们的学者不可能觉察，教科书和历史讲述了一个不同的故事。既然我无意研究关于哥白尼学说的整个争论，因此，我将只关注这种争论的一部分，即太阳黑子问题，不过，这部分在整个争论中是至关重要的。[58]我的目的是表明，作为某些基本假设发生深刻变化的结果，即使方法论规则不能解决争端（要么因为没有共享这些方法论规则，要么因为对它们进行了不同的解释），科学辩证法的基础也会为双方提供共同的依据，基于此，能够带来以“好理由”为基础的一个合理的、重要的转变。

1611 年 3 月，当克里斯托弗·席纳尔（Christopher Scheiner）把一架“光学望远镜”对准太阳时，他碰巧发现了“几乎不可思议的新现象”，[59]这为他带来了“巨大的惊喜”：他注意到，在太阳上，“时常有某些类似于黑点的斑点。”他继续观察，在否定了几个假设后，提出两个论点：这些斑点不在太阳上，它们是星星。伽利略也在同一时期独立地观察到了同样的现象，但是，得出了相反的结论：这些斑点邻近太阳，它们是云。

两位科学家通过各自的信念和智力描述了两组结论。不仅危及托勒密的理论（如果太阳黑子绕太阳转，那么，就不是所有的天体都绕地球而转了），而且最重要的是，托勒密理论的基本假设——天体的不变性——也遇到了挑战：如果这些斑点改变了形状和大小，那么，人们如何能排除天体的变化呢？席纳尔很清楚这一点，当时，他写道，“斑点总是不可思议地出现在太阳这一强大发光体的表面”，当他声明，他的目的是“使太阳远离这些令人讨厌的斑点”时，[60]他又质问，“是谁把云放到太阳上面的呢？”[61]尽管这个问题在今天看来很荒谬，但是，它相当于人们在发现反粒子之前问的“是谁将正电子置于原子核周围的呢？”正如希（W. Shea）所描写的那样，对于席纳尔而言，“这些斑点必须是星星。”[62]同样，人们会说，对伽利略而言，这些斑点必须是云或可变的天体。这些相互竞争的观点背后是不同的假设。席纳尔的假设以亚里士多德—托勒密体系的核心为出发点：天体是不变的、

伽利略为了让人们接受他自己的太阳黑子理论，并最终接受哥白尼的日心说，必须驳倒这种假设。

希也谈到了“理论的诱惑力”。[63]理论潜在地诱导人们根据他们的预期来观察现象。然而，正如争论的进展所表明的那样，无论这种效果多么有效，它都有自身的局限性。其中，伽利略运用了两种论证反对席纳尔。我们能在伽利略写给席纳尔的第二封信（1612 年 8 月 14 日）的结尾处找到第一种论证。这是一种反驳论证。他反对天体不变性假设的基础是什么呢？是经验。如果经验表明，天体确实是可变的，那么，为什么我们不接受这一结论呢？伽利略写道：

> 为了从直到今天都没有搞明白的难以预料的奇迹中得到某些收获，如果我们愿意再一次倾听那些睿智的哲学家的观点，可能对今后是一个好主意。这些哲学家关于天体物质的观点与亚里士多德的观点迥然不同，如果亚里士多德有可能进行同样的感性观察，他本人也不会回避这些哲学家。因为亚里士多德为了得到关于自然现象的结论，不只是吸纳了最有效的方法中那些显而易见的经验；他把这些经验提高到最重要的地位[……]更确切地说，我估计我比无论如何都要坚持天体不变性的那些人更不反对亚里士多德的学说，因为我确信，他从未证明过天体的不变性，比这更加肯定的是，任何一种论述都应该与明显的经验相一致。[64]

伽利略为了满足自己的需要，机智地扩展了这种情形，因为他对太阳黑子的“感性观察”或“明显的经验”很不明朗，而且，亚里士多德是否把经验提高到“最重要的地位”，[65]也是值得怀疑的。然而，伽利略没有把这种情形扩展到使他的论证变得毫无价值的程度；他至少引证了来自于他的竞争者的一条传统的原始资料，潜在地引用了这种可靠性的假定——如果一个程序在过去一直是成功的，那么，它就是可靠的。这样，席纳尔根据权威（亚里士多德）的论证，受到了伽利略根据经验（即权威之权威）的反论证的挑战。

伽利略的第二种论证是，在经典意义上，运用了诉诸感情的论证。我们可以从伽利略写给其对手的第三封信（1612 年 12 月 1 日）的结尾处发现这种论证。伽利略写道：“现在，逍遥学派的人为了使自己不受天体可变性观点的威胁，突然说太阳黑子是星星，以此来为自己辩护。他们的这种说法漏洞百出，因为这样一来，原先所说的‘总共有 7 颗行星，它们围绕地球旋转、

它们的运动具有规律性'等都将不再成立。"[66]

这里是我所称的"连带策略"在起作用。为了对席纳尔与伽利略的论证进行比较，下表列出了相关的论证措施：假设 I = 天体不变性假设，S = 太阳黑子是星星，T_1 = 只有 7 颗行星，T_2 = 行星绕地球转，T_3 = 行星的运动是有规律的。伽利略指出，集合 $\{I,S\}$ 与 $\{T_1,T_2,T_3\}$ 是不相容的。在这方面，反对者处于两难的境地：要么，他为了坚持 S，不考虑 T_1-T_3；要么，取消 S，赞成伽利略对太阳黑子的说明。在第二种情况下，他也是被迫不考虑 I，因为如果这些黑点是云，那么，天体就不是不变的。在第一种情况下，他会坚持 I，但是，会使自己受到新的攻击。不考虑 T_1-T_3，相当于在很大程度上(如果不是全部)摧毁了托勒密的理论大厦。在这种意义上，I 将依赖于什么呢？这种策略的连带效应恰好在于：一旦摧毁一个理论，那么，理论所依据的假设也会随之被"摧毁"。

席纳尔	伽利略
$I \wedge S \wedge T_1 \wedge T_2 \wedge T_3$	$(I \wedge S) \rightarrow \neg(T_1 \wedge T_2 \wedge T_3)$
$—T_1$	—
$—T_2$	—
$—T_3$	—
	$(I \wedge S)$?

这种策略能使争论结束吗？不能，因为假设 I 在逻辑上没有蕴含论点 T_1-T_3，席纳尔能够在并没有觉得非要否认 I 的情况下，取消 T_1-T_3。尽管如此，所受到的这种打击是强有力的。论点 T_1-T_3 支持了 I，如果失去这样的支持，整个大厦就会动摇并最终坍塌：如果人们抛弃与天体不变性假设相关的全部论点，那么，如何能继续为该假设辩护呢？[67]

现在，我们会重新关注曾搁置一旁的理性问题。伽利略真的"改变了"很多人的信念，但是，这种改变(如果我们确实必须运用这一词语的话)不是欺骗、宣传的结果，也不是因为伽利略"只是侥幸成功"。我们的分析表明，发生这种改变，是因为伽利略提出了有说服力的论证。伽利略并没有使每一个人都改变信念，这也是真的；席纳尔受到了打击，但他从未放弃他的观点。我们的分析显示出，席纳尔在与伽利略进行争论之后，他的反抗主要是(尽管不完全是)利用了他倔强的个性。就论证而言，席纳尔几乎没有任

何回旋余地，因为一旦他取消论点 $T_1 - T_3$，他的主要理论就变得更不可信。[68]最后，伽利略真的提出了一个全新的概念“网络”。在这里，我们的分析再一次表明，关于他是否是合乎理性的问题，并非“不适当”。尽管在考虑伽利略的概念“网络”和席纳尔的概念“网络”时，根本没有推理的“最高法庭”，但是，至少有某些科学辩证法的因素是双方共有的，并且，可以根据哪一个观点似乎比另一个观点更有说服力来进行判断。

我们又一次犯了这样的错误：认为如果没有普遍的方法，那么，就只能接受人们所做的一切，而且，尽力理解他们的专门语言。这种错误与下列主张是一样的，即由于所有的法律体系都难免有错，因此，审判权应当掌握在个人的手上。至少在科学中，公平的评判意味着运用好的论证。

5.4 修辞、真理、可断定性

我们在本章必须解决的最后一个问题是十分棘手的。修辞含有一个悬而未决的权威性（假如柏拉图称得上是一位权威哲学家的话）的谴责：修辞与真理有什么关系？劝说一位对话者、一个群体，或者，整个科学界接受一个论点 T，这个事实与 T 为真有任何关系吗？

本章的第一节已述及近代科学创始人如何把劝说和真理之间的对当法（opposition）当作反对辩证法的一种武器来运用。理性主义和经验主义共同使用的这种对当法，似乎是西方哲学的一块基石。我们能在霍布斯、洛克、康德、叔本华（Schopenhauer）以及当代的佩雷尔曼的著作中，找到这种方法，正是佩雷尔曼这位哲学家最大程度地唤醒了我们对修辞论证的关注。[69]

即使是那些基本认同修辞在科学中起作用的人也确信，这种作用与真理问题无关。例如，有人主张，辩护（在劝说意义上，不同于“证实”和“确证”）“与推理无关，与真理也无关，而是与我们遵循的规则与程序的有效性相关”，[70]或者说，科学需要对它的“作为整体的活动”进行辩护，也需要对它的“标准、方法、规则、程序、公理”进行辩护，而不需要对它的特定认知主张的真理性进行辩护。[71]正如我们所看到的，这也正是佩雷尔曼的一般立场，尽管他承认，劝说论证通过不同的语境进入了科学当中，例如，当阐述新的假设时，[72]当人们必须决定是否能把一个“不令人满意的”理论引入科学领域时，[73]以及当“新事实必须与一个理论相结合”时。[74]这似乎是认为修辞有助于确定科学真理的那些人的立场。[75]但是，总的来说，人们主张——即使

是在康德之前和奎因之后——对真理和谬误的判断不依赖于听众的共识，而是依赖于"经验的裁决"，[76]或者，换言之，"实验室是确立真理的绝对标准的唯一场所，是检验理论的基础，也是为了在相竞争的理论之间作出选择，最终要求助的审判庭。"[77]

尽管这种观点在科学家和哲学家中间，特别是在坚持"理论实在论"[78]的那些人中间很盛行，而且，尽管它似乎是相当合理的，但是，它仍然是可商榷的。如果我们相信或主张，至少我们的某些科学陈述是真的，那么，既然认为这些陈述属于科学知识体系的一部分的观点建立在按照科学辩证模型的路线进行的一场争论的基础上，因此，真理一定会在某些方面与修辞相关。然而，这种关系不可能是直接的。柏拉图在他反对修辞的争论中指出，修辞论证能起到说服人的作用，或者，正如他所描写的那样，通过对"群众的心理"[79]施加适当的影响，会达到指鹿为马的效果。他这样说其实是非常正确的。

这就需要进行一种区分。诸如"*T* 为真"这样的陈述，带来了两个问题：一方面是判断 *T* 为真的问题，这涉及对真理的归因；另一方面是 *T* 为真的问题，这与我们接受的真理的定义有关。前一个问题是"我们如何知道 *T* 为真？"后一个问题是"*T* 为真意味着什么？"

首先来考察定义。在传统意义上（而且，在典型的实在论者当中），"真"被认为是一个谓词，指所有真的断言具有的一种真实的特性。真理符合论是以这种方式看待真理的最古老的理论，定义如下：

（C） *T* 为真，当且仅当，它与事实相符合。

既然这种定义遇到的困难是众所周知的，所以，我在这里不必进行详细的阐述。我所要做的是，牢记这种符合关系是很难定义的，因为我们不清楚，一项主张（它是一个思维过程、一个符号，或者，一种声音）与一种事实（它是实在的一个部分）相"符合"，意味着什么；这种符合关系并不是单义的，因为能用不相容的主张来描述相同的事实，而且，相同的事实也能与不相容的主张相符合。结果是，真理符合论没有提供一个可理解的真理的定义。甚至从上帝之眼的观点来看，我们也无法理解，事实与主张在多大程度上相符合。

如果我们把"真"视为关于一种认识特性的一个谓词，情况也不会有所好转。真理论，作为理想的合理性的辩护，[80]定义如下：

（J） *T* 为真，当且仅当，它在理想的条件下得到辩护。

这里出现的困难也是众所周知的。下面举出少数几个困难：在理想条件下，也会产生理论的非充分决定性现象，因为两个等价而不相容的理论能得到同样好的辩护；[81] 我们不可能认为，理想条件是一系列实际条件的极限，因为根本不可能确保这样的一个系列有一个极限；我们不可能把在实际条件下发生的事外推到理想条件，因为根本没有任何归纳原理，使两者不要中断，还因为在任何情况下运用归纳原理都意味着，知道在实际条件下所发生的事是真的。[82] 这里的结果是，对真理的理想的合理辩护，并没有为真理提供一个正确的定义。甚至从理想相同的观点来看，我们也不能说，得到辩护的特定陈述是真的。

这两种主要的本质的真理论所带来的这些否定结果表明，不应该把真理看作一种本质的特性（无论是否与认识相关）。因而，劝说不应该进入真理的定义当中。在这种意义上，修辞与真理没有任何关系。

如果我们求助于真理的归因，情况就会发生改变。在这里，修辞显然起到了基本的作用，而且，劝说是至关重要的，因为如果要把真理归因于 T，要依赖于根据科学的辩证因素所引导的一场争论的结果。正像我们所知道的那样，既然事实只是这些因素之一，而且，并不是唯一的因素，所以，我们不可能把经验看成判断真理（归因）的唯一法庭，而是作为在这场争论中参与者交互盘问的证据之一。在科学的辩证模型中，根本没有除讨论之外的任何裁判法庭。

劝说，作为我们关于真理归因的一个关键因素，起到了真理指示器的作用。实在论者承认这一点。例如，按照波普尔的观点，既然我们根本不可能"提供有效的理由（实证的理由）来支持一个理论的真理性，"[83] 因此，我们不可能把一个理论的确证度（在有三名参与者参加的游戏中，我们把它翻译为劝说度）作为对理论的逼真性的测量，而应该看成"一个标志，显示出在 t 时刻，与另一个理论相比，该理论的逼真性如何。"[84] 同样，按照普特南（H. Putnam）的观点，既然"根本没有一种普遍的规则或方法知道，对于一个任意的经验判断来说，什么样的（实际）条件会更好或更糟，"[85] 因此，对于一个特定的群体而言，不可能把一个理论在 t 时刻的确证度（也就是劝说度）只看成表明理想辩护在 t 时刻会如何的一个标志。

现在，我们或许能更准确地认识劝说与真理的关系。假如，根据说明2，理论 T 在理性上是可接受的，也就是说，在对 T 展开争论的辩证情形中，T 得到了有效论证的支持，或者，得到了比反对 T 的论证更有说服力的论证

的支持，那么，理论 *T* 对这个群体是有说服力的。但是，如果劝说是真理的一个指示器，那么，根据下面的格式，我们能把理性上的可接受性（或可断定性）看成“*T* 是真理”的一个（充分）条件：

如果 *T* 在理性上是可接受的，那么，*T* 就是真的。

应该注意的是，“*T* 在理性上是可接受的”并不意味着“*T* 就是真的”。上述格式并不是定义了真理，只是准许我们对真理进行归因，这样做，提供了一个真理的假定。[86]对于真理的定义而言，一旦我们拒绝本体论者的理论，我们就有两种选择。第一种选择是，从我们的词汇中完全排除“真”这个词，把它看成除了“赞美的表达”之外，毫无其他用途的一种“空洞的赞美”。[87]这种做法是不被接受的，因为真理概念在演绎逻辑中、在日常语言中（如果没有真理，我们就无法表达诸如“我老婆所说的一切都是对的”之类的特定命题），甚至在科学中，都起到了至关重要的作用。第二种选择是，使定义真理的问题不再引人注目。去引号的真理论或真理紧缩论很好地达到了这个目的。[88]定义如下：

（D）“*T*”是真的，当且仅当，*T*。

这种理论除了具有简单性之外，还因为两种主要的理由而受到推崇。首先，它拯救了基本的直觉：真理不随时间而改变。尽管在（C）和（J）中，人们可能相信，他们在 t 时刻所掌握的认识，在随后的 t' 时刻可能会发生变化，但是，按照（D）的观点，真理不是一个本质的特性：“真”是满足（D）的任何一个陈述。因此，如果 *T* 是实情，或者，*T* 得到了确认，那么，*T* 就是真的，与时间无关。第二个理由是，去引号的真理论公正地评价了实在论者关于科学目的的直觉。

实在论者所持的观点是，科学的目的是获得真的理论。例如沃特金斯（J. Watkins）写道，“说真理不是科学的目的，等于是说，治疗不是医学的目的，或者，盈利不是商业的目的。”[89]去引号的真理论与这种观点是吻合的；事实上，它以一种无害的方式允许这种观点存在。以医学为例，如果人们有可能定义健康是什么，那么，还会冒着陷入困境的危险，说医学的目的是健康吗？为了达到所有理论和实践的目的，我们有充分的理由说，医学的目的在于搞清楚，体内胆固醇含量过高是否会引起心脏病，艾滋病病毒（HIV）是否会导致艾滋病，引起精神分裂症的原因是否与基因有关，等等。同样，以科学为例，人们冒险寻找一种确定的、无法言说的、应该是所有为真的命题共同具有的、独立存在的特性，为此，就能说科学的目的是追求真理吗？同

样，我们有充分的理由说，科学的目的在于搞清楚，雪是否是白的，行星是否在绕椭圆轨道旋转，物体是否会相互吸引，等等。一旦这样的陈述得到确认，我们就能说，在(D)所允许的情形中，这些陈述是真的。根据这种做法，我们得到了很多，并且毫无损失；尤其是，没有抛弃实在论者关于存在着独立世界的直觉。我们拒绝本体论的真理论，不会走向反实在论或唯心主义，而是仍然留在实在论的范围内。可是，这带来了有必要推迟到下一章才详细论述的一个问题。

第 6 章　认识论与修辞策略

经理：让我们来关注这个问题吧。这只是讨论。

神父：很好，先生！但是，事实就像是一个大口袋，当它是空的时，它是站不起来的。如果你想让它站起来，那么，你必须用赋予它生命的理由与情感来充实它。

皮兰德娄，《六个找寻作家的剧中人》
(*Six Characters in Search of an Author*)

一切可感知的事物好像都有几种存在方式。

一切真实的事物，必然会有大量的关联，满足大量的功能；它的特点和结果远远超出了思想的范围。但是，在特定的情况下和特定的时间内，人类在某种程度上征服了这种具有多样性的实在，而且，获得了成功。

瓦莱里(P. Valéry)，
《奥伊帕利翁斯或谈建筑》(*Eupalinos, or Architect*)

6.1　理论、假设、范畴

在辩证模型中，理论与事实是科学辩证法的主要因素。然而，该模型本身却无法保证，总是存在着对话者容易用来解决他们之间分歧的大量事实。

就这个问题而言，方法论模型通常与经验主义的认识论联系在一起，这种认识论宣称，经验几乎就是证据，它与正在接受检验的理论无关，或者，经验与理论是可分离的。由于这种原因，证据起到了裁决的作用，即"充当着解决科学争端的公正的仲裁者"。[1]而反方法论模型则与一个相反的认识论联系在一起，我喜欢把这个认识论称为过分苛刻的批评，因为它过分地利用了康德的"理论与事实不可分离"的思想。[2]一方面，理论是"普遍存在的"，是"观察世界的方式"，在某种程度上，"我们所接受的理论影响了我们的一般信念和期望，因此，也影响了我们的经验"。[3]另一方面，事实是如此地负载

着理论，以至于“假说会虚构出事实”。[4]这种认识论的最激进但最一致的结论是，“每一个理论都拥有它自己的经验，而且，在这些经验之间，将不会有任何重叠部分。”[5]

如果这种结论是不可避免的，那么，我们的科学辩证法就只是言语的劝说艺术，理应与旧辩证法一样受到严厉的批评。因此，我们必须确信，当把有三名参与者参加的游戏缩减为独白，或者，至多缩减为对话者之间就他们关于自然界的所有信念自由地对话时，经验的声音不会消失。为了达到这一目的，我们必须为我们的辩证模型提供一种适当的认识论。

这将是本章的主要任务。我的第一个目标是确定理论的类型和事实的地位，第二个目标是考察事实在科学争论中所起的作用。这会导致下列发现：在大多数理论变化的情形中，争论双方有可能根据共享的事实来解决他们之间的争端；在某些情形中，事实不可能给出一个确定的结果；在另外一些情形中，事实根本没有任何用处。于是，我试图表明，特别是在后两种情况下，基于科学辩证法的其他因素的修辞讨论，怎样成为表达合理的理论优先选择的唯一方式。

我们首先讨论理论问题。把所有的理论只看作“观察世界的方式”，显然是一种误导，因为，事实上，存在着处于三个不同层次的三种类型的理论。我在第4章已经考查了两种类型的理论，在这里只作简要的回顾。

第一个层次的理论是*说明性理论*（以下简称E理论）。正如我们所看到的那样，这是一些用理论术语阐述的平常的假设，这些假设说明了事实和规律性，而且，它们一旦得到巩固，就会成为公认的可利用的备用知识。

第二个层次的理论是*解释性理论*（以下简称I理论）。我们把这些理论看成假设，即对世界及其领域的本体论解释，我们将它们划分为综合理论或专业理论。正如我们所看到的那样，“假设”这一术语有意要涵盖几个方法论实体，例如，“范式”、“研究纲领”的硬核，等等。[6]

第三个层次的理论是*范畴性理论*（以下简称C理论）。用康德的术语来说，存在着各种感知形式，或者，各种智性范畴；但是，在这里，我对它们的理解与康德的理解不同。[7]我是从进化论的观点来考虑C理论的，并把它们理解为适应与我们感觉器官的生理学合为一体的世界的概念性方式。[8]在系统发生学的意义上，它们是被获得的；但是，在个体发生学的意义上，它们是先验的。它们的功能不同于其他类型的理论。C理论不像I理论那样规定了世界（本体论）的基本实体，也不像E理论那样，说明了这些实体的行为。

更确切地说,C 理论提供了定律或基本规则,据此,在我们的认知环境中,一系列现象或证据能够成为一个对象或事件。因此,我们的 C 理论不随时间的变化而变化:想像不出有什么可替代的范畴;几乎不可能把这类范畴视为人之常情,更何况文明的形式了。

C 理论很可能包括可感知的时空形式、图形与背景之间的区别、图形的完成(例如,"富有意义的倾向"),以及某些概念框架,例如,因果性、物质实体,等等。确定它们的起源、适用范围及名单,是属于经验研究领域的一项十分复杂的工作。[9]

然而,从哲学的观点来看,强调下列要点是有用的:C 理论没有限定 E 理论,也不受 E 理论的影响。一方面,有可能创立不包含普通的欧几里得空间,或者,没有经典的因果性和物质实体概念的成功的说明理论。另一方面,几个世纪以来所接受的哥白尼理论的教导没有改变这样的事实:黎明时,我们会看到太阳从地平线冉冉升起;相对论没有改变我们的视觉空间;量子力学的描述,仍然运用了我们日常经验中的因果性和物质实体的术语。[10]

尽管这并没有证明,范畴体系是唯一的和确定的,但是,正如康德所理解的那样,理论变化的问题会导致某些重要的推论。

第一个推论表明,每一个 E 理论都至少与一个 C 理论和一个 I 理论相联系。以亚里士多德说明的落体运动为例:首先,已知一个物体——例如,一块石头——以特定方式朝着特定方向运动,这需要一个特定空间的 C 框架;其次,将这个物体归于哪一种类型——亚里士多德将它们归为落体类——需要有一个关于宇宙方向的特定的 I 解释;最后,为这些物体的运动行为提供某种理由——对于亚里士多德而言,这些落体向着越来越接近它们的自然位置的方向加速运动——这就是一个 E 理论。

其他说明同样是如此。例如,笛卡儿的旋涡理论(E 理论)与机械论的世界观(I 理论)相联系;牛顿的引力理论(E 理论)与力的近距作用的世界观(I 理论)相联系;达尔文的自然选择理论(E 理论)与自然界中根本没有任何先验的因果性起作用的观念(I 理论)相联系,等等。因此,当把理论说成"普遍存在的"时,这只适用于 C 理论;当把理论说成"观察世界的方式"时,这只适用于 I 理论。但是,E 理论既不适用于第一种情况,也不适用于第二种情况。

第二个推论是,只有 E 理论才能被恰当地说成在经验上可检验的理论。在这里,存在着某些不对称性。E 理论能够被经验证实或证伪,是因为

它们提供了说明。另一方面，作为本体论概念的I理论既不可能被经验证实，也不可能被经验证伪(至少不可能被经验直接地证实或证伪——还记得，伽利略试图"证伪"托勒密-亚里士多德的天体不变性假设)。最后，C理论只能被证实，因为它们是我们获取经验的条件。其结果是，如果希望在与不同的I理论相联系的两个E理论之间进行优先选择，那么，事实只能是论证的一部分。

第三个也是最后一个推论是，如果我们接受理论分层的观点，那么，我们也承认了理论变化是不一致的观点。在这里，存在着另外一种不对称性。I层次的变化，至少导致了E层次的某些变化，但是，反之则不然。较高层次的变化随同E层次的变化一起发生，在历史上是很偶然的。

现在，我们必须搞清楚，这种理论分层的观点把事实摆在了什么样的地位。

6.2 对象与事实：与实在不相符的指称

E理论的目的是告知我们，世界是什么样的。如果一个理论被观察和实验证据所确证，那么，一般来说，我们有权相信，该理论告诉了我们实在像什么。然而，从特殊的视角来看，这种观点会带来歧义，而且，会使各种预期变成无效的，因为观察和实验结果明显是通向实在的障碍。如果像实在论者希望的那样，"告诉我们实在像什么"意味着"描写了"或"表征了"或"提供了与实在相符合的描述"，那么，观察与实验也就走到了尽头。不过，观察和实验是我们所拥有的一切，而且，绝非毫无用处；即使它们无法直接接近实在或与实在相符合，它们还是会把我们领向一个纯粹的实体(对象与事实)世界。

首先我们来考虑观察问题。某人I(比如，伽利略)声称，他已观察到了太阳黑子。这要求I看见过某些现象$a_1,\cdots,a_n$(例如，一个发光的圆盘，阴影区，等等)，并用谓词A="太阳黑子"来描述这些现象。这种观察过程的结构如下所示：

(I) I看见$a_1,\cdots,a_n$；

I看出，$a_1,\cdots,a_n$都是A。

在这个过程中，存在着两种类型的"看"，通常分别称为"与认识无关的看"和"与认识相关的看"，或者，简单地说，就是"看见"和"看出"。[11] 如果我们不认为这个过程只是一种生理状态(在这种情况下，它甚至不具有被称

为“看见”的资格)，那么，与认识无关的看，依赖于 C 理论。正如康德认为的那样，如果我们不把经验(或感知)a_1和经验(或感知)a_2置于一个空间网络，那么，我们就不可能把两者区分开来。如果我们不是根据时间网络组织感知领域，那么，也不可能把 a_1看成在 a_2之前或之后出现的。这样，“看见”至少依赖于 C。

另一方面，“与认识相关的看”需要一个适用于感知对象 $a_1,\cdots,a_n$的概念(太阳黑子)，这个概念本身也需要适用的理论。一个人如果对天文学一无所知，他根本不可能看见太阳有斑点，因为他不具有与自己的感知有关的概念。既然提供概念是 I 理论和 E 理论的功能，因此，“看出”就依赖于 I 和 E。当分析更为复杂的观察性描述，例如，“一个电子偏离了其轨道”时，更是如此。[12]

通过上面的分析得出的结论是，诸如“太阳有斑点”之类的观察报告，必定是理论性的，因为除了特定的感知证据外，它还包含了概念元素。然而，如果观察报告是理论性的，我们又怎么能说，它描述或描写了实在呢？“太阳有斑点”的报告谈论的是实在，是不依赖于我们的某些事情。这一点可由下列事实证明：增加到感知证据的概念会受到某些约束，而且，想要改变这种概念的任何人，都会遇到严重的障碍，超过某一点，这些障碍将会成为争论中无法克服的阻力。[13]例如，我能看出，$a_1,\cdots,a_n$除了是 A_1 =“太阳有斑点”之外，或许是 A_2 =“太阳受到了大气的干扰”，但是，我无法看出，比如说，它们是 A_3 =“天空中的黑蝴蝶”。然而，“谈论实在”与“描述实在(或者，提供与实在相符合的主张)”即“掌握了实在自身的情况”不一样，因为相互排斥的概念有可能与相同的感知的资料相一致。事实上，如果没有 $a_1,\cdots,a_n$，真的不可能有 A；但是，确实不是由 $a_1,\cdots,a_n$来决定哪一个预言(A_1,A_2,等等)与实在最相符。$a_1,\cdots,a_n$与每一个预言之间的关系是具体的、因果性的，而不是概念上的。只要“看见”和“看出”所提供的理论知识有效，A 就有效。

对于实验而言，情况也一样。设想，在一个实验中，某人 I 完成了一组实验操作 $o_1,\cdots,o_n$(例如，拿一个玻璃瓶，用丝绸摩擦它，用指尖触摸它，等等)，得到一组实验结果 $r_1,\cdots,r_n$(例如，看到一次火花，感觉到一次电击，等等)，最后，他报告说，他已经看出 B(例如，这个瓶子是带电的)。这个过程如下：

(Ⅱ) I 完成了一组实验操作 $o_1,\cdots,o_n$，并得到一组实验结果

$r_1,\cdots,r_n$;I 看出 $r_1,\cdots,r_n$ 都是 B。

在这里,这个过程也有两个阶段,而且,这两个阶段都依赖于理论。第一个阶段,因为完成了一组实验操作 $o_1,\cdots,o_n$ 并认为 $r_1,\cdots,r_n$ 是实验结果,所以,预设了除因果性的概念框架之外的某些 E 理论或 I 理论,或者,关于所讨论的操作类型与结果的预期。第二个阶段,因为看出这些结果都是 B,所以,预设了某些关于谓词的知识。B 是在谈论实在,因为它是由实验情形 $o_1,\cdots,o_n-r_1,\cdots,r_n$ 因果性地决定的,但是,不可能说它是在描述实在,因为从概念上来说 B 不是由这种实验情形决定的。[14] 只要整个过程所依赖的理论知识有效,B 就有效。

运用指称概念能够阐明谈论实在和描述实在之间的差异。介绍如下:

指称的标准:一个术语指称一个实体,当且仅当,它对公开的、可观察的或可重复的实验情形提供了一种说明。

既然对任何观察或实验的说明,都至少取决于一个理论,所以,按照这个标准,指称通过诸如下面的五个组成部分来保证:

$$\langle S,O,R,P,T\rangle = A$$

其中,S 指一台仪器,O 指一组操作,R 指一组结果,P 指笛卡儿乘积 $O\times S\times R$ 的一个元素(笛卡儿乘积表明,运用特定工具 S 完成特定操作 O,并得到特定结果 R),T 指一个 E 理论。[15] 基于这种标准,这个 A 就指称依赖于 $\langle S,O,R,P\rangle$ 的某种情况,但是,它究竟指称什么,取决于 $\langle S,O,R,P,T\rangle$,尤其是取决于 T。让我们把依赖于 T 的指称称为假定的指称(putative reference),或者,纯理论的指称(theoretical reference);把不依赖于 T 的指称称为真指称(real reference)。如果 A 含有假定的指称,那么,A 是在"谈论实在";如果它也含有真指称,那么,A 是在"描述实在(或与实在相符合)。"

假定的指称是实在的一个因素,因为它是通过某些实验操作,并在某一给定的可以对这些操作结果作出解释的理论框架范围内建立起来的。而另一方面,真指称是实在本身的一个因素:它是事实真相,是存在的,或者,它与我们的知识状态无关。假定的指称总是有一个标志(例如,A_1 = "卢瑟福的电子",A_2 = "玻尔的电子",等等),而真指称并非如此。因此,真指称是无法达到的、不可理解的。我们也不可能指望通过忽略上面五个部分中的 T,而只依靠观察和实验的情形来理解它,因为如果忽略 T,A 就根本没有任何指称,[16] 而如果引入 T,A 就只有假定的指称。我们也不可能根据我们自己已知的假定指称来掌握真指称:这是一种题材的转移(*metábasis eis allo*

gbénos),即从概念类型转向实在本身的类型。[17]简言之,我们只能知道假定的指称,即与实在不相符的指称。[18]

那么,我们必须放弃"科学有可能使我们认识实在"的直觉吗?这是很难让人接受的,因为所有科学努力的意向性目标,都是认识独立存在的实在。或者说,我们必须完全放弃"存在着独立实在"的直觉吗?这也是难以获得认可的,因为没有实在,就无法设想有科学。就像获得真理的情形一样,我们唯一能做的事情是降低实在问题的重要性。我们可能听任真指称的发展,而且,根据下面的格式,再一次应用真理紧缩论的工具:

"*A*"指称 *A*。

这样,两种直觉都被保留下来。我们能坚持认为存在着独立实在的概念,而且,继续说,科学的目的是认识这种独立存在的实在。具体地说,这实际上意味着,科学的目的是认识像电子、基因之类的实体。一旦我们认识到,电子等是存在的,我们也就不再说"电子是真的"这样的陈述;正如我们一旦认识到雪是白的,我们就不再说"'雪是白的'是真的"这样的陈述一样。其余所补充的内容与实在本身或真指称毫无关系,而是与其他问题相关,特别是与下面的三个问题相关:我们什么时候才能说,我们知道存在着电子、基因等实体呢?当理论变化时,这些实体会怎样?理论变化是如何发生的呢?

我将在下面的三个部分论述这些问题。

6.3 对象与事实:经验实在论

真指称是不可理解的,这一观念可能有所欠缺,但是,它也有一个优点:我们失去了(相对应的)实在本身,但是,却得到了对象与事实(的知识)。

我举几个例子来阐述这种观点,首先我们讨论观察问题。假设,"太阳有斑点"是某人 *I* 的个人观察报告,一旦 *I* 作出这样的观察报告,他就会把这份报告提交给物理学和天文学专家,在他们的语言环境里,他既会遇到支持者,也会遇到批评者。接着展开了一场争论。如果争论对他有利——例如,如果经过一番论证与反论证的交锋后,每个人都会对"太阳上有斑点吗"这样的问题,或者,"观察太阳上的斑点"这样的命令,给出肯定的回答,或者,以同样的方式作出回应——那么,人们会说,太阳黑子是一个对象,而且,太阳上有斑点是一个事实。

请允许我们举一个更简单的事例,看一下,在日常生活中,像颜色那样

主观的谓词如何能变成客观的。某人 I 看见某物,认为它是"绿色的",然后报告说,A ="这个草坪是绿色的。"迄今为止,"绿色的"不是客观的,而且,A 没有表达一个事实。于是,I 把 A 放到普通人的语言环境,准备在一场争论中讲清楚这个问题。如果在这场争论中,I 与他的对话者达成了共识——例如,如果对于命令"不要践踏绿草坪"他们都有相同的反应;如果在回答"这个草坪的颜色和什么相同"时,他们都指向意大利国旗的第一彩条;如果他们都同意,"这个草坪的颜色比这块地毯的颜色更深"——那么,人们会说"绿色"成为一个对象(一个客观特性),而且,A 表达了一个事实。

实验同样是如此。首先,以富兰克林的著名实验为例。让 X 和 Y 两个人站在蜡制底座上而使他们绝缘,得到了下面的结果。r_1:如果 X 摩擦一个玻璃瓶,Y 触摸它,那么,两个人都会带电。r_2:如果一个接地的人在摩擦了这个玻璃瓶后,与 X 和 Y 接触,那么,X 和 Y 都不会带电。r_3:如果在 X 和 Y 中有一个人因摩擦而引起火星后,两者再相互接触,那么,他们都会感到有电击。r_4:他们受到电击后,就不再带电了。现在,如果每个人通过重复相同的操作都可以得出相同的结果 $r_1 \sim r_4$,而且,如果根据富兰克林的理论对这些结果进行解释(按照该理论,X 将电传给玻璃瓶,而且由于绝缘,X 无法从地面上接受到电,而 Y 接受到电,而且由于绝缘,一直保持带电),那么,人们会说——用富兰克林的话——"电火并不是由摩擦引起的,而是由于聚集而引起的";[19]用我们的术语来说,正电和负电的特性是客观的。

后来证明有用的另一个事例,是著名的牛顿棱镜实验:一束白光通过窗户上的一个小狭缝射入一间暗室,然后,穿过一个三角形的棱镜,得到下列结果。r_1:在棱镜后面的屏幕上,形成一条彩色的长方形光谱。r_2:光谱上的颜色总是以相同的序列从紫到红排列。r_3:当改变缝隙的大小和棱镜的厚度时,光谱的形状与颜色的顺序不变。r_4:在第一块棱镜的后面,再放一块倒置的棱镜,然后,让该束彩色光穿过第二块棱镜,在屏幕上会得到一个白色的光点。r_5:如果在屏幕上挖一个小洞,分离出一束单色光,然后,让它通过第二个棱镜,那么这束光还会发生折射,但是,颜色不变。现在,如果所有这些实验均可重复且具有相同的结果 $r_1 \sim r_5$,而且,如果人们接受牛顿的解释——光线具有本来的性质,那么,人们会说,"颜色只不过是具有不同折射角的单一的光线"。这种陈述是对客观事实的陈述。

我们能够把从这些事例中得出的结论概括为两个定义。第一个定义是:对象是关于它的公认概念的假定指称。第二个定义是:事实是对象共有

的一种状态。例如,电是与一个公认理论中的指称概念相对应的特殊"事物";电吸引小碎片的事实是该"事物"的行为,这种行为能够根据这个公认的理论推出或说明。既然该"事物"是由根据C理论感知的资料(观察证据及操作结果)产生的,而且,根据I理论和E理论进行了概念化,那么,对象与事实都是理论的建构。因此,太阳黑子这个对象和太阳有斑点的事实,是基于或源自视觉感知的理论建构;同样,电这个对象和玻璃瓶带电这一事实,是基于或开始于具体操作的理论建构,等等。[20]

我们不可能分别获得对象与事实,例如,在这种意义上,不可能先有对象,然后再解释事实。建构对象与解释事实是同时进行的,因为对象是概念的假定指称,正如康德所指出的那样,一个概念是一个可能判断的谓词。因此,当电的概念在诸如"玻璃瓶带了电"之类的判断中扮演着谓词的角色,而该谓词同样又表示来自公认的观察与解释中的一个事实时,我们能够在物理学中解释电这个对象。

以这种方式设想,对象与事实保证了科学与它所能达到的状态一样客观。科学是客观的,在这种意义上,科学与对象有关,因为它通过建构事实,也建构了对象。在主体间性的意义上,科学也是客观的,因为对象与事实依赖于与相对应的概念与判断相一致。然而,科学描述实在本身,或者,给出与实在本身相符的主张,在这种意义上,科学不是客观的,因为对象与事实是对实在的建构,而不是实在的复印件或画像。

我们有必要进一步澄清对象或事实与实在之间的关系。

如果我们注定要抛弃真指称,采纳关于实在的去引号论(disquotationalism about reality),那么,我们就会远离"关于实体的实在论",正如关于真理的去引号论(disquotationalism about truth)使我们远离了"关于理论的实在论"一样。

实体实在论主张,"确实存在着许多理论实体。"[21]尽管实体实在论者这么说无疑是想说,不仅成熟理论(在假定的意义上)的术语的确是有所指的,而且,我们知道它们(实际上)在指称什么,但是,这种观点是不明确的。实在论者可能会主张,我们的实体和我们归属于实体的特性不是对实在的构想,而是真正现存的一小部分实在,或者说,连续的实体表征了更深层次的实在。然而,我们的认识论使我们断定,这种观点是站不住脚的。

我们当然会认同,可能有许多好的理由支持一个假定的指称比另一个假定的指称更可取。然而,我们无权说,最好的假定指称(包括现在经受过

所有批评的假定指称）本身是一个现存的实体。这像是对知识进步造成了一种专横的限制，但是，有一天我们可能会发现，某些实体曾经被认为是真的，后来却不再存在，或者不再拥有曾经属于它们的特性。同样，我们也无权断定，最好的假定指称对应于更深层次的实在。在某些情形中，这相当于把不相容的实体和特性归属于实在。例如，与我们所称的"电子"相符合的实在不可能比与富兰克林所称的"电火"相符合的实在位于更深的层次，因为这两个事实是不相容的，正如具有受流体动力学支配的易变特性的一个实体与具有受量子力学支配的波粒二象性的一个实体是不相容的一样。此外，与我们所称的"光"相符合的实在不可能比下列实在位于更深的层次：这些实在，首先是物质的压力或变形（笛卡儿），后来是粒子的运动（牛顿），接着是以太的振动（麦克斯韦），然后是一种能量子（爱因斯坦），再然后是具有波粒二象性的一个实体（量子力学）。不可能把如此迥然不同的本体论用作一个框架的建构基石。一种新的概念化可能与以前的概念化相一致，使其本体论保持不变，但是，基本概念的革新能够而且经常会改变一切。没有什么能够保证，不同理论的本体论会像中国套箱或俄罗斯套娃那样恰好能够装在一起。事实上，理论的发展史表明，"认识论的突变"经常会导致本体论的修正。

实体实在论者用一种很有价值的论证，提出了摆脱这些困难的一条出路：成熟科学的某些理论实体，如果能被操纵，如果能用作执行某些操作的工具，那么，人们怎么会对它们的真实存在产生怀疑呢？电子的案例说明了这一点："如果它们会飞溅出来，那么，电子就是真实存在的。"[22]按照这种观点，电子的存在不依赖于用术语阐述的理论的成功，而是依赖于"一组因果特性，有才能的实验者根据这组因果特性，描述和运用电子，用以研究其他问题，例如，弱电流和中性的玻色子。"[23]这似乎避免了理论术语的指称面临的所有困难。电子不是某一个理论中术语的指称，更确切地说，"电子"是一个实体的名称。正像麦克姆林（McMullin）所写的那样，"确认实体存在的理由，不在于实体在其中发挥着说明作用的理论的成功，而在于操纵可追踪的因果链条。"[24]怀疑诸如此类的一个实体的存在，犹如怀疑很容易追踪其因果链条的锤子的存在一样。

这种解决方案很有意义，以至于我们很难找到它的缺陷。可是，它证明了什么呢？严格地讲，它证明了物理学家用某些材料进行某些操作 o，产生了某些结果 r；出现 r 是因为那些材料中含有某些实体；这个实体为了在 o

的因果作用下产生 r,必定拥有某些特性;拥有这种特性的实体名叫"电子"。那么,这证明了电子是实在本身的一个因素吗?这只证明了——用汤姆生(J. J. Thomson)的话说[25]——确实存在着"某种未知的原始物质 x",它允许人们通过某些操作得到某些结果;但是,准确地说,物质 x 究竟是什么,不只是依赖于操作与结果,它也依赖于我们的理论。如果这些理论发生了变化,那么,可能设想 x 具有不同的值,甚至是零值。对于"锤子"而言,同样是如此,尽管我们承认,"锤子"这个词不如"电子"理论性强,没有人怀疑像这样一件有多种用途的普通工具的指称。可是,这个指称依赖于知识:在一种形式的知识中,"锤子"可能指一件东西(并有它自己的名称,比如说"榔头"),而在另一种形式的知识中,它可能指另一件东西(并有不同的名称,比如说"斧头")。于是,这两件东西可能完全不同或者部分不同。

因此,我们并没有完全避开引起潜在不幸的"元归纳"。[26]科学史所表明的,是操作和结果中实际存在的连续性,而不是"理论结构中实际存在的连续性",[27]也就是说,科学史表明,不随理论变化而变化的事实与对象是确实存在的。我们后面会返回来讨论这些事实——我们很乐意把这些事实看成上帝的礼物——但是,我们将看到,它们并不总是会产生奇迹。

让我们重新探讨对象或事实与实在之间的关系问题。由于我们无法做到与实在相符合,所以,我们超出了实体实在论的范围。但是,与否定理论实在论不会导致唯心主义一样,否定实体实在论也不会导致反实在论。如果我们认识到,比如说,电子存在,那么,我们会说"一个电子是真的,当且仅当它存在",这是遵循"A 是真的,当且仅当 A"这种去引号论者的框架。同样,如果我们认识到,电子是真的,那么,我们会按照"'A'指称 A"的框架说,"'电子'指称电子。"

如何才能定义这种观点呢?只要在主要观点上达成一致,使用什么专业术语是无关紧要的。现在,这个主要观点如下:共有的知识和科学使我们承认,存在着一个由实体(对象)和事件(事实)构成的世界,例如,猫、电子、基因等是实体,猫捉老鼠、电子绕其轨道旋转、基因传递遗传特征等是事件。如果我们承认存在着这些实体与事件,那么,一方面——在本体论意义上,从它们自身来考虑——它们就在"那里",与我们的想法无关。但是,除了经由我们的(I,E,C)理论强加于这些实体与事件的条件之外,我们根本无法知道这些实体与事件是存在的。因此,另一方面,如果这些实体存在,那么——在认识论意义上,或者,在超验的意义上,从我们的观点来看——根

据实在向我们呈现的方式,这些实体是真的,也就是说,这些实体是我们用来描述它们的术语的假定指称,在这种意义上,它们是真的。在这些方式之外的实体不是真的,因为我们不可能掌握真指称的任何意义。

在哲学市场上描述这种观点的所有标签中,[28]最恰当的仍是康德的"经验实在论",尽管康德本人抱怨受到了误解。[29]现在与当时一样,很容易找到"顽强的"实在论者,他们在经验实在论中注意到了唯心主义的痕迹,对其视而不见,扭头继续努力前进。但是,现在与当时一样,他们的努力注定是要失败的。

"形而上学的实在论者"雄心勃勃地声称,"存在着一种对世界的情形真正的、完备的描述","真理包括话语、思想、外部事物与事物集合之间某些相符合关系的形式。"[30]正如我们所看到的那样,阻碍真理论的障碍是无法克服的。

"批判实在论者"站在谦卑的立场上寻求保护。他不指望知道实际的存在和真理,而是不断地接近更深层次的实在和确立更高的逼真度。然而,这只是表面上的谦虚,达不到任何有用的目标。科学史表明,在时刻 t 达到的一个实在层面,很容易在时刻 t' 消失,正如批判实在论者自己的分析所表明的那样,逼真度只不过是在时刻 t 的一个假设,它会在时刻 t' 发生改变。

"内在实在论者"设法表现得更合理,因为他拒绝接受自在实在(things in themselves)和实在的层次,并且喜欢某种理论框架中的实体。尽管如此,他还继续补充了一个本体论的真理论,这种真理论谴责了他自己的企图并揭示了他隐藏的野心。因为,一方面,如果真理和实在是人们在理想的合理辩护之后所要实现的目标,那么,如果无法实现这样一种辩护,真理和实在就会让位于许多真理与许多实在。根据所考虑的概念框架是否或多或少是稳定的观点,这不是实在论,而差不多是温和的唯心主义。[31]另一方面,如果(从最终结果看,或者,在研究范围内)达到了理想的合理辩护,那么,(在详细阐述了所有可能框架的理想条件下)真理和实在不再属于概念框架之内,而是成为真理和实在本身。因此,内在实在论者从(很好地)作为一名经验实在论者出发,以(很不好地)作为一名怀旧的形而上学实在论者告终。

经验实在论者告诫他的所有雄心勃勃的同行们说,他们根据本体论的真理论来超越自我的无限制的愿望,是无法得到满足的。他自己的实在论

再一次主张，普通知识和科学的事件与实体是独立于我们而存在着的，它们只被认为是术语和概念的假定指称，而不是真指称。没有这样的指称，科学也能"从此以后一直幸运地"生存下去。

6.4 理论变化与等价的理论

在科学市场中，对象与事实的销路极好，但是，它们所表现出的优势是很难保持的，也不随消费者口味的变化而变化——假如消费者完全没有购买兴趣，这种优势甚至会消失。撇开隐喻不谈，在一个理论变化期间，对象与事实会怎样呢？为了有效地比较两个理论，有必要知道对象与事实所谈论的是否是相同的实体。

考虑一个谓词 A = "电火"，前一部分简要说明的方式保证了它的指称。我们有：

$$\langle S, R, O, P, T_1 \rangle = A$$

这里，T_1 比如说是富兰克林的理论。现在，允许我们用 T_2（比如说现代电子理论）替代 T_1，假设 B = "电"。那么，我们有：

$$\langle S, R, O, P, T_2 \rangle = B$$

按照去引号的实在观，我们说：

"A"指称 A = 电火

"B"指称 B = 电

我们必须确定的是，A 和 B 是否有相同的指称。通过考查按照 T_1 和 T_2，运用工具 s，执行操作 o，获得结果 r 的方式，也就是说，通过考虑分别由 T_1 和 T_2 提供的因果机制 m_1 和 m_2，能够找到答案。如果 m_1 与 m_2 相容，在这种意义上，实体 A 根据 T_1 产生的因果作用方式，与实体 B 根据 T_2 产生的因果作用方式是一样的，或者，能够把它们无矛盾地结合在一起，那么，A 和 B 拥有相同的指称。如果这些作用方式不同，那么，A 和 B 就没有相同的指称，也不是在谈论相同的实体。因此，我们能够给出下列定义：

共同指称的标准：两个术语共同指称相同的实体，当且仅当，它们用来说明同一种公开的、可观察的或可重复的实验情形的因果机制是相同的，或者，是相容的。[32]

在上面讨论的案例中，A 和 B 不可能共同指称相同的实体，因为电火（富兰克林理解为一种流体）的因果作用似乎与现代物理学归因于电（既有粒子的特性与机制，又有波动的特性和机制）的因果作用相冲突。因为我

们有必要对这个问题进行详尽的描述，所以，暂且先将它搁置一旁。这足以使我们注意到，指称是有可能发生变化的，而且，进一步提出的问题是，何时发生这种变化。

让我们以下列陈述所描述的事实为例：

O_1："受到粒子轰击的一个电子突然离开它的轨道。"

O_2："带有相反电荷的两个物体相互排斥。"

O_3："金星有位相。"

O_4："血液在循环。"

O_5："1789年，一群法国人攻占了巴士底狱*。"

O_6："这块石头在下落。"

O_7："指针从*A*点移动到*B*点。"

原则上，所有这些事实都有可能发生变化。然而，这种变化要面对不同的后果并付出不同的代价。在某些情况下，所发生的变化要求拒绝接受某些E理论或其他理论，例如：在O_1的情况下，人们必须重写原子物理学的一些章节；在O_2的情况下，人们必须重写电磁学的一些篇幅。在其他的情况下，所发生的变化要求进行一种更加基本的重新解读，例如：要抛弃O_3，必须抛弃天文学和光学的重要部分；而要拒绝O_4，必须抛弃生理学、生物学和物理学相当大的部分。最后，在另外一些情况下，所发生的变化意味着否定我们的大部分知识体系：要拒绝接受O_5，只是改写一些教科书是不够的，必须重写最近两百年的整个历史。变化所造成的损耗量，是对事实的客观水平的衡量。变化带来的损耗越大，事实就越客观。于是，当所需要的损耗量大到人们不再能承受其代价的时候，就获得了一种观点。要废除O_6和O_7所表达的事实，必须修改某些I理论，例如，宇宙具有方向性；也必须修改使我们的感知系统化的某些C理论。由于C理论与我们的生理学和生物学紧密相关，所以，这些改变是不可容忍的，甚至是难以想像的，因为这些改变不仅包括我们的知识，而且包括我们自己的适应变化的器官。[33]我们能把这样的事实称为保证可信的事实。[34]

应着重强调的是，即使是这些事实，也不能说它们与实在"相符合"。[35]主张这些事实与实在"相符合"，不仅毫无意义，而且与所讨论的问题无关。让我们来举例说明这个问题。假设*X*="这个物体下落了"和*Y*="这个物

* 14至18世纪法国的巴黎城堡和国家监狱。——译者

体受到了阻力"是保证我们适应外界环境和幸存下来的报道(事实);例如,在这种意义上,为了反对 X 和 Y 而从阳台上跳下去的每一个人都会摔死。我们由此而确保,X 和 Y 是在谈论实在并拥有指称。但是,这是假定的指称,如果与 X 和 Y 联系的某些 E 理论和 I 理论发生了变化,那么,这样的指称也会发生变化(例如,一旦改变宇宙具有方向性的假设,X 就成为错误的或无意义的)。不变的指称即真指称,对于我们而言是未知的,而且对我们适应环境和幸存下来不起任何作用。因此,人们不可能正确地说,X 和 Y 与自在实在"相符合"。在这个语境中,运用符合这个概念,是非技巧性的和容易引起误解的;在这里,"X 与实在相符合"意味着"X 适应环境",或者,"X 是我们的生存方式中不可消除的一个组成部分"。但是,某物适应环境,或者是我们的生存方式中不可消除的一个组成部分,这一事实同鱼鳍适应水,或牙齿适合咀嚼食物一样,并不意味着,它与环境相符合,在这个意义上,它描述了或揭示了环境或世界本身具有什么样的特点。只有当我们的适应性状况决定了环境,或从本质上创造出环境时,才可能说"相符合",显然,这种可能性已经被排除了。[36]

所以,问题的关键不是保证可信的事实是否与实在相符(因为这是无法确定的),而是它们是否具有最大程度的客观性。同样,问题的关键也不是保证可信的事实是否是绝对基本的、纯理论的,或者,简单的(因为它们并非如此,即使如此也不相干),而是它们是否是确定的、稳定的,并因此是共有的。[37]我们的理论分层的观点和认识论允许我们把经验负载理论的情况与它的稳定和共有结合在一起。

这种结果是有价值的,但不幸的是,不是奇迹。首先让我来阐明,为什么说这种结果有价值。

假定支持相互竞争的理论 T_1 和 T_2 的两个人有分歧。如果他们共有一组一般的事实,那么,他们为了设计一个判决性实验,有可能达成一致。让我们来设想诸如下面的情形:

$$(1)\quad ((T_1 \wedge C \wedge H) \rightarrow O)) \wedge O$$
$$(T_2 \wedge C \wedge H) \rightarrow \neg O)) \wedge O$$

在这里,C 和 H 分别指,用来从 T_1 和 T_2 中获得观察结果(事实)O 的初始条件和辅助假设,显然,在这种情况下,否定后件式推理(*modus tollens*)不允许我们得出一 T_2 的结论。然而,假定两位竞争者在争论期间就初始条件和辅助假设达成了一致,人们在这种情况下能推出一 T_2 吗?

奎因坚持认为，这是不可能的，他主张，“任何一种陈述，只要我们对其体系的其他地方进行足够严厉的调整，它无论如何都可能是有效的。”[38]究竟必须进行怎样的调整呢？T_2的支持者会放弃支撑T_2的某些理论T_3、T_4，等等，但是，为了这么做，也必须放弃支持T_3、T_4等的一些事实。

正如我们已经看到的那样，这种放弃理论的做法要付出很高的代价，通常禁止这样做。此外，在辩证交流中，一方作出的调整很可能被另一方蔑视为特定的、荒唐的、人为的或不重要的，因此而被忽视或拒绝。尽管一种措施在逻辑上是可能的，但是，在辩证的意义上可能仍是不可接受的；因此，尽管在逻辑意义上和方法论意义上，根本不存在任何判决性实验，但是，在辩证意义上，却可能存在着判决性实验。如果在一场争论中，T_1的支持者期望推出O，而T_2的支持者表示推出$\neg O$，那么，假如推出了$\neg O$，就是在辩证意义上，以一种决定性的方式反驳了T_1。后面我们将看到一个事例。

但是，首先让我们阐明，我们的结果为什么不会成为奇迹。在一个理论变化期间，为了使一场争论富有成效，必须不仅把相互竞争的理论的支持者联系起来，而且要把这些理论的内容联系起来。换言之，为了表示两个相互竞争的理论中，哪一个更占优势，一定存在着这两个理论共有和相关的事实。然而，在一个理论变化期间，这两个理论共有的所有事实可能碰巧无关；反之亦然，所有可能相关的事实都不是共有的。

让我来进一步阐述。我将把一个E理论和一个I理论之间的关联称为一个科学体系（或纲领）的核心。一个理论的变化，是在整个体系或部分体系中的一种变化。更准确地说，我把一个亚系统的变化，即从一个E理论T_1到另一个E理论T_2（这两个理论与相同的I理论相联系）的变化，称为常规理论的变化；把内在于系统的变化，即从一个E理论T_1到另一个E理论T_2（这两个理论与不同的I理论相联系）的变化，称为基本理论的变化。

现在，我断定，根据前面6.2节提出的指称标准，如果一个特定的理论把意义（假定的指称）归因于一个事实O，那么，事实O就依赖于这个理论。例如，“在玻璃瓶中，电火被聚集了”，这个事实依赖于类似富兰克林的理论，按照富兰克林的理论，电是某种类型的流体。我也断定，根据6.3节提出的共同指称的标准，如果O在两个理论中具有相同的意义（假定的指称），那么，O是这两个理论共有的。例如，“该玻璃瓶吸引小碎片”，这个事实不依赖于富兰克林的理论，也不依赖于今天的电学理论，而是两个理论共有的。最后，我断定，如果O与两个理论无关（在两个理论中具有相同的意

义),而且,能够用来检验这两个理论,那么,O 就是两个理论共有的,并且与两个理论都相关。

设 T_1 和 T_2 是两个 E 理论,O 是一个共有的和相关的谓词。现在,假设有两个分别与 T_1 和 T_2 相联系的 I 理论:I_1 和 I_2,再设,一个理论从 $S_1 = (T_1 \wedge I_1)$ 变化到 $S_2 = (T_2 \wedge I_2)$。如果 I_1 和 I_2 决定了 O 的意义,这样,外加 I_1,O 就变成了 O_1,外加 I_2,O 就变成了 O_2,而且,$O_1 \neq O_2$。那么,对于 T_1 和 T_2 来说,以前是共有的和相关的事实 O,对于 S_1 和 S_2 来说,仍然是共有的,但是,不再是相关的,因为与 S_1 和 S_2 相关的对象是 O_1 和 O_2。如果对于 S_1 和 S_2 提供了说明的每一个 O 而言,这种情况是有效的,那么,我们不再拥有框架(I),而是拥有下列框架:

(Ⅱ) $((T_1 \wedge I_1) \rightarrow O)) \wedge O$

$((T_2 \wedge I_2) \rightarrow O)) \wedge O$,对于每一个共有的和相关的 O 而言

在诸如此类的案例中,我断定,S_1 和 S_2 在可观察的意义上是等价的。人们会看到,当:(a)两个理论体系说明了相同的事实,(b)每一个理论都把这些事实翻译成自己的语言时,这两个理论体系是等价的。[39] 在我们的案例中,用 S_1 的语言,把 O 翻译成 O_1,用 S_2 的语言,把 O 翻译成 O_2。I_1 和 I_2 充当了字典的角色。

观察的等价性是一个特例,每当基本理论发生变化时,它都不会出现。只有当基本理论变化期间,与一个 E 理论相联系的一个 I 理论,不允许运用与一个不同的 I 理论相联系的另一个 E 理论相关的事实时;或者,正如费耶阿本德所说的那样,当"一种语言(理论、观点)的描述术语的意义条件,不允许运用另一种语言的描述术语"时,它才会出现。[40]

在伽伐尼和伏打以及他们的追随者之间,关于所谓"动物电"的某方面的争论,将有助于把问题搞得更清楚。[41]

当一只青蛙的腿部神经和相应的肌肉与单金属电极或双金属电极接触时,蛙腿会抽搐。伽伐尼提出动物电的理论(G)来说明这一事实,根据该理论:

G:在青蛙的肌肉和神经之间,有一种自然的电的不均衡。

伏打首先用我称之为"狭义的接触电理论"(Vs)反对 G:

Vs:两个不同种类的金属导体相接触,在它们的电流中产生了不均衡。

接着,当伽伐尼最终没有使用金属电极,只是通过将腿部神经与相应的

肌肉相接触所获得的收缩来反驳 *Vs* 时，伏打提出了另一个理论，我称之为“广义的接触电理论”（*Vg*）：

Vg：两个不同种类的导体相接触，无论怎样，都会产生电动势。

现在，让我们来仔细考虑 *G* 和 *Vg* 所提供的对蛙腿收缩的说明。*G* 认为，电极是被动的，并且通过让青蛙的神经与肌肉相接触而证实了这一点。而 *Vg* 主张，电极是主动的，并且通过表明两个潮湿的、不同种类的导体如何提供电信号而证实了这一点。但是，在伽伐尼的实验中，电极如果不是由神经和肌肉制成的，又是由什么制成的呢？如果像伏打所主张的那样，由神经和肌肉制成的电极是主动的，那么，正如伽伐尼所主张的那样，神经和肌肉就是电的载体。这两个理论看起来并不对立，因为，正像伽伐尼所怀疑的那样，“尽管我们俩运用了不同的话语，但是，却在谈论相同的东西。”[42]

可是，这两个理论是相互对立的，而且，与运用的话语无关。既然 *G* 把神经和肌肉看作特殊的动物器官，而 *Vg* 则把它们视为任意潮湿的导体，所以，*G* 和 *Vg* 所运用的概念是相对立的。更准确地说，*G* 和 *Vg* 是相对立的，因为与 *G* 相联系的是一个生物学假设（或者，I 理论，比如说，I_b），而与 *Vg* 相联系的是一个物理学假设（或者，I 理论，比如说，I_p）。结果，在 *G* 和 I_b 的条件下，青蛙是一个生物电容器，而且，青蛙所带的电是动物具有的电（或者，属于动物的电），而在 *Vg* 和 I_p 的条件下，青蛙是一个物理学的静电计或电池，而且，青蛙所带的电是动物体内的电。这两个理论体系在可观察的意义上是等价的。

例如，我们考虑下列 *O* 事实：

（1） 在 $C_1, \cdots, C_n$ 的条件下，青蛙会收缩。

这个事实，对于在 *G* 和 *Vs* 之间作出选择而言，既是共有的，也是相关的，因为在没有使用金属的实验中，它证实了 *G*，证伪了 *Vs*；但是，它无法在 *G* 和 *Vg* 之间作出选择，因为这两个理论都能说明和预言这个事实。相反，*O* 事实：

（2） 神经与肌肉的接触刺激了青蛙。

是相关的，而且，可以在 *G* 和 *Vg* 之间作出选择，但是，它不是两个理论共有的，因为它依赖于争论中包含的这两个 I 理论（假设）之一，确切地说是依赖于 I_b。（2）只是一个针对 *G* 的 *O* 事实。与 *Vg* 相对应的 *O* 事实是：

（3） 潮湿的导体神经与潮湿的导体肌肉之间的接触刺激了青蛙。

这个事实也可以在 *G* 和 *Vg* 之间作出选择，但是，它不是两者共有的，因为它依赖于 I_p。

正如人们能看到的那样，在这里，我们发现了一个双边翻译的系统程序。(2)是根据I_b对(1)的翻译，而(3)则是根据I_p对(1)的翻译。当I_b和I_p是两本字典时，(1)是不变的。因此，检验G和Vg的逻辑结构如下：

$((G \wedge I_b) \rightarrow O) \wedge O$

$((Vg \wedge I_p) \rightarrow O) \wedge O$，对于每一个共有的和相关的$O$而言

这与框架(Ⅱ)的结构相同。

以上所述证实了我们的一些关于对象、指称，以及对象与实在之间的关系的观点。谓词A =“动物电”可用下列五个量来定义：

$\langle S, O, R, P, T \rangle = A =$“动物电”

这里，S指指针，O指腿部神经向肌肉的弯曲，R指收缩，P是$S \times O \times R$的一个元素，T是一个有待指定的理论。当在这五个量中，分别用G和Vg，即伽伐尼的理论和伏打的广义理论取代T时，而且，当它们与各自的I理论，即I_b和I_p联系在一起时，我们得到：

$\langle S, O, R, P, G, I_b \rangle = A_1 =$“动物具有的电”

$\langle S, O, R, P, Vg, I_p \rangle = A_2 =$“动物体内的电”

这说明了各种不同的观点。首先，一个术语的意义(假定的指称)需要各种理论(“动物电”只是一个意义模糊的名称，除非定义“动物电”的理论不是指定的)。第二，在理论发生变化时，指称和对象也会发生变化(“动物具有的电”和“动物体内的电”是两个不同的对象)。第三，对象与自在实在之间存在着无法填充的空白。A_1和A_2拥有假定的指称，它们的真指称是难以理解的。[43]

6.5 理论变化中的修辞策略

在前一节中，我试图表明，在科学辩证法的基本元素中，存在着客观的和共有的事实，在大多数情况下，能用这些事实来解决理论变化期间，支持不同理论的竞争对手之间的争端。在可能出现的最不利的情况下，当一种情形非常令人绝望时，如果必要的话，对话者能够以保证可信的事实为基础，建立他们自己的最低程度的辩证框架。但是，在其他情况下，这种争论必须求助于其他的科学辩证法的因素，甚至在另外一些情况下，还能运用不完全客观的和共有的事实，因为不同的理论体系可以创造不同的对象与事实。在上面的每一种情况下，一定都采取了不同的策略，而且，出色的科学家了解在最佳时刻，达到最佳结果的最佳策略。

修辞策略是用来劝说对话者的论证技巧的一种组织结构。根本没有任何确定的策略，因为，正如在战争和游戏中一样，在科学中，采取哪种策略，依赖于发明和实践该策略的人具有的创造力和能力。然而，仍然有一些经常出现的策略，其中的一些策略还会有几种不同的变种。下面是最常见的几个策略。

判决性检验策略。无论何时，只要一致认为，无可置疑的共有事实能够调节两个理论之间的竞争，那么，就运用了这种策略。如果 T_1 预言 O，T_2 预言 $\neg O$，那么，如果实际情况正好与 O 相一致，而且，认为得到 O 的条件与假设是理所当然的，这样就证实了 T_1。既然与事实相一致是科学的基本价值，所以，这种策略是最有效的。

经验权衡策略。这类策略也依赖于事实，但是，在这种情形中，它们不具有决定性。在这里，所要考虑的论证表明，一个特定的理论会满足某些必要条件或实现某些价值，或者说，这个理论会比相竞争的理论更好地满足某些必要条件或实现某些价值。这些策略有许多版本，在标准的方法论文献中都很常见。例如，(a)如果 T_1 说明了更多的事实，那么，T_1 比 T_2 更可取；(b)如果 T_1 解决了更多的问题，那么，T_1 比 T_2 更可取；(c)如果 T_1 预言了新奇的事实，那么，T_1 比 T_2 更可取；(d)如果 T_1 说明了对 T_2 来说是反常的事实，那么，T_1 比 T_2 更可取，等等。

当一位科学家运用这种策略时，具有代表性地，他首先要声明自己的理论有什么优点，然后，尽其全力表明，这是他自己、整个科学界或最可信的传统所赞成的理论。他将继续表明，如果人们对已有的相竞争理论的优点作出客观的评价，那么，他自己的理论将被证明是最好的。

理论权衡策略。当认为事实不充分，即要么因为事实太少，要么因为不把事实看成检验的唯一依据时，诉诸这些策略。通常，当经验权衡是相等的或有争议时，运用这些策略。目的在于弄清其他类型理论的优点，即不仅是关于理论与事实之间关系的优点，还有理论的内在性质，以及它的外在关系。这些策略也有许多版本。例如，(a)如果 T_1 运用了较少的辅助假设，那么，T_1 比 T_2 更可取；(b)如果 T_1 与其他公认的理论相一致，而 T_2 并非如此，那么，T_1 比 T_2 更可取；(c)如果 T_1 与某些基本假设相一致，那么 T_1 比 T_2 更可取，等等。

这里的任务与前面策略的任务是相同的。科学家必须挑选出对他的对话者而言最重要的内在优势和外在优势，然后，表明他的理论在很大程度上

正是具有了这些优点。一个有能力的战略家知道如何引起对话者的共鸣，知道如何避免危险的行动，也知道如何通过对表明还必须考虑其他优点的相对立的论证进行反驳，来拉长较量。

拖延策略。这个名称表明了它的效果：所有的策略都想要达到说服人的目的，但是，某些策略（上面提到的所有策略）试图直接指向所讨论的论点，来实现这个目标，而其他策略则是通过间接的路线来达到这个目的。它们不是要给主要论点找麻烦，而是集中关注与之相关联的另一个论点，因此，如果在争论期间得到了（失去了）前者，那么，后者也就获胜了（失败了）。

不仅当事实不明确或不相关时要运用这些策略，就像处理等价理论的情形那样，而且当基本理论发生变化，人们必须确定是支持还是反对某一假设或I理论时，也要使用这些策略。通常，有各种不同类型的“拖延”策略。

第一种是“破坏策略”。当 T_1 和 T_2 与两个不同的I理论相联系时，必须说明 T_1 和 T_2 哪一个更可取。如果无法决定哪一个I理论更可取，那么，就不可能决定是 T_1 还是 T_2 更可取，而且，经验检验也无法在 T_1 和 T_2 之间作出决定。因此，还要努力寻找 T_1 或 T_2 的某些其他优点，以便在两个理论之间作出优先选择。如果这是成功的，那么，胜出的理论将会牵涉到与之相联系的假设。严格地讲，相竞争的假设没有被证伪，它只是受到破坏而被放弃。正如我们在上一章所看到的那样，伽利略正是运用这种策略来应对天体不变性的假设。

另一种是“失信策略”。与破坏策略的思路正好相反，这种策略直面对方的假设，并力图推翻它。如果发生这种情况，那么，会降低与该假设相联系的理论的可信度。伽伐尼和伏打之间的部分争论，就是使用这种策略的一个范例。举例来说，彼得罗·康怀里马奇（Pietro Configliachi）在为伏打的自传所写的序言中写道：

> 由于类似的错误假定，现在，生理学和病理学比以前任何时候都处于危险当中：这两门学科以这些错误假定为基础，创造了有关有机体、动物功能和生命的新的不稳定系统，这并没有任何实际的利益，难道没有人意识到吗？相反，这样的系统只会有害于年轻人，尽管他们自己没有什么错误，但是，太缺乏经验，无法抵御新奇的事物以及所有貌似有理、昙花一现的事物的诱惑。[44]

当然，只有当科学界愿意接受某些理论的精神和价值时，这种策略才能取得成功。在我们的案例中，如果在1814年一位地位低下的实验物理学教授敢于向傲慢的生理学家发难，正是因为他深信，科学界把物理学看成占主导地位的科学。

得到或失去结果策略。只有当人们根据下列建议支持一个理论或假设时，这种策略才会起作用，这种建议是，如果不选择这个理论或假设，就得不到所希望的某些结果，或者说，如果不接受这个理论，那么，将会失去所承诺的某些结果。举例来说，一种新的研究思路会揭示出新的、以前从未预料到的可能性；或者说，如果不采取特定的方式，那么，现在认为是已获得的知识不可能存在至今；或者说，如果不提出一个特定的理论，或者，不作出一个特定的假设，那么，就无法整理或说明某些不相关的事实，以上几种情形的结果是，如果这种理论提示或暗示了已被接纳或是想像的优点，那么这种理论就会得到认可。

达尔文提供了运用这种策略的一个范例。在《物种起源》第14章《概述与结论》，专门讨论"支持该理论的特殊事实和论证"的几页中，[45]他运用"我们看到"、"我们能够看到"、"我们能够理解"、"我们会很容易地理解"、"我们不需要奇迹"之类的表达，多达37次；运用"事实是奇怪的"、"不可说明的"、"完全无法说明的"之类的短语至少有9次。其目的在于表明：如果人们接受自然选择理论，那么，大量的事实就能得以说明；而如果选择物种不变理论，许多事情依然是神秘的。这种写作的效果本身就支持了这种策略：有哪个读者会不被如此丰富的论述所感动呢？如果至少使某些读者改变了信念，例如，胡克成为一名"违背自己意愿的改变信仰者"，莱尔变成一位"不情愿的改变信仰者"[46]，即"半心半意"[47]，或者，赫胥黎（Huxley）成为一只"叭喇狗"，于是，我们不难想像，这些读者会很快说服其余的科学界成员。[48]

在所有这些策略中，一些策略比另一些策略更需要掌握特定的修辞。修辞是判决性检验策略必需的，因为，正如我们所看到的那样，在争论中，为了决定性地驳倒一个理论，必须使该理论的支持者受到一种特殊结果的约束。修辞也是经验权衡策略和理论权衡策略不可或缺的，它们以对特定认识价值的选择作为最后一着，而且，只有当这些价值以及它们的解释和等级层次是争论中双方共有的并得到了明确的阐释，这两种策略才会有效。尤其是在两个重要理论之间进行争论时，更是这样的情况。记得在宇宙学的

争论中，没有足够的可利用的事实，因此，必须考虑其他因素。这里的争论取决于考虑哪些因素，以及如何解释这些因素。例如，邦迪强调简单性或富有成效性，但是，批评他的人反驳说，这些价值不如理论内部的一致性重要。还记得在关于自然选择理论的争论中，达尔文强调说明的范围（该理论说明了许多不同类型的事实），但是，他的反对者说，尽管这可能是值得期望的，却绝不是最重要的。正如我们多次强调的那样，对优点与缺点的权衡，不可能根据任何精确的手段来达到，而只能通过争论的结果来实现。最后，修辞也是拖延策略所需要的，因为在这里，一切都取决于对一个假设（1理论）的选择，从定义来看，这种选择无法检验，只能论证。修辞也是得到或失去结果策略所需要的，因为在这里，接受一个理论或假设，取决于将要达到的结果被描绘得有多吸引人，以及失去的结果被描绘得有多重要。

可能有人会说，在等价理论的情形中，如果不是毫无意义的话，不可能说一个理论比另一个理论更好。因此，精通修辞是没有必要的。正如奎因所建议的那样，在诸如下面的情形中，"在没有选择依据的地方，我们也许只能靠两个体系和两个体系中的大量论述来作出决定，运用明显不同的记号来表明我们正在玩哪一种游戏。"[49] 原则上，这是一个十分明智的建议，但是，很难付诸实践，因为同时研究两个等价的理论，可能需要太多智力资源及经济资源；或者说，因为竞争者不可能立即发现两个理论是等价的；或者说，因为人们可能认为，通过扩展观察范围，有一天将会发现某些事实，而这两个理论对这些事实的反应是不同的。奎因的劝告有时会被忽视：在某个理论的支持者眼里，另一个理论虽然是等价的，可是，由于它的本体论，通常看起来并不那么令人喜欢。例如，在伽伐尼和伏打理论的案例中，与前者联系在一起的生物学本体论引起了物理学家的怀疑，因为物理学家所支持的唯物主义的本体论与后者联系在一起。

总而言之，没有固定不变的修辞策略；策略的形成是为了适应各种情况，策略是被发明出来的（创造出修辞策略的发明家差不多已经达到了他的目的）。但是，任何一个策略都会带来相同的问题：如果理论的选择和接受依赖于精通修辞，那么，在何种意义上，人们才能说，优先选择的理论比已搁置一旁的理论更好呢？这是科学进步的问题，我将在下一章谈论这个问题。

第7章　修辞与科学进步

科学进步是很难实现的，以至于必须运用所有有用的策略。

贝弗里奇（W. I. B. Beveridge），《科学研究的艺术》（*The Art of Scientific Investigation*）

7.1　科学进步问题

伽利略曾写道，科学"只能不断改进。"[1]其他人，如萨顿（George Sarton）[2]和波普尔[3]则进一步主张，科学是唯一一种有意义地谈论进步的智力劳动。尽管后一种观点易引起争论，[4]但是，我们能把前一种观点看成一种基本的直觉：在每次的理论变化中，与前面的理论 T_1 相关的后继理论 T_2 是（以及被认为是）进步的。为了充实这种直觉，必须解决两个问题："T_2 比 T_1 进步"意味着什么？我们如何能确定 T_2 比 T_1 进步呢？这两个问题类似于关于真理的两个问题：首先是进步的定义问题，其次是我们对进步的归因（或确定）问题。我将尽力表明，我们对真理问题的解决方案，也适用于进步问题。

我们首先讨论进步的定义问题。总的来说，进步观念包含了两种其他的观念：变化和改进。尽管变化不会引起具体困难，但是，有必要阐明，后继理论对前面理论的改进恰好意味着什么。首先，将两个理论相比较时，说一个理论对另一个理论进行了改进，需要满足两个条件。

第一个条件是，在从 T_1 变化到 T_2 的过程中，T_1 和 T_2 所研究的对象（事实、问题）一定具有某种连续性。例如，说道尔顿（Dalton）的原子论比莱布尼茨的单子论进步，这是毫无意义的，而有意义的说法是，J. J. 汤姆生的理论比道尔顿的理论进步。简言之，只有当 T_1 和 T_2 之间的研究范围具有连续性时，人们才能说 T_2 比 T_1 进步。

第二个条件是，T_1 和 T_2 所定位的价值必须具有某种连续性。假定 T_2 的目标在于说明其研究范围内的某些现象，而 T_1 的意图是运用这些现象来达到情感的、美学的或说教的效果，在这种情况下，人们显然不能说，T_2 比 T_1 进步。例如，说温伯格的《最初三分钟》（*First Three Minutes*）比《圣经》的

《创世记》(*Genesis*)进步,如同说宇宙学的教科书比科幻小说进步一样,是荒唐的。简言之,只有当除了研究范围的连续性之外,还存在着价值的连续性时,人们才能说 T_2 比 T_1 进步。

显然,如果两个理论的价值 V 和应用范围 D 之间的关系是 $V_1 \cap V_2 = \varnothing$ 和 $D_1 \cap D_2 = \varnothing$,那么,这两个条件都得不到满足。值得庆幸的是,在科学中,不会出现这种情况。如果两个理论是科学的,那么,它们至少必须共有科学的构成价值(认知主张与事实相一致);如果两个理论是相互竞争的,那么,它们一定是同质的,[5]也就是说,它们必须共有最低限度的核心事实。即使在那些基本理论变化的情形中,两个理论(例如,前一章所提到的伽伐尼和伏打)的理论术语的指称是不可通约的,这两个理论也会共有某些基本事实,而且,肯定共同拥有保证可信的事实。两个这样的理论从相同的观察和实验资料中建构出不同的理论实体,这并不意味着它们没有共同的基础。事实上,如果缺乏这一点,就绝不可能发生理论变化,也不可能把共识从一个理论转移到另一个理论。

只要两个科学理论 T_1 和 T_2 在应用范围和价值上呈现出某种连续性,就足以充分地说明,它们属于相同的传统,因此,能够进行比较。但是,一旦把这样的连续性列为条件,为了能够表明 T_2 比 T_1 进步,人们就必须完全确定,相对于哪个研究范围和价值来说,T_2 比 T_1 进步。例如,在简单性方面,哥白尼的理论比托勒密的理论进步;就物理实体的应用范围来说,伏打的理论比伽伐尼的理论进步,等等。

让我们从价值观方面来考虑这个问题。这里有两种互相竞争的解决方案。第一种解决方案主张,科学进步与发生理论变化时文化所拥有的或所承认的价值相关。第二种解决方案主张,科学进步与我们当前的文化价值相关。[6]按照前一种观点,科学进步只能是内在的(内在于文化、范式、研究传统,等等),而按照后一种观点,科学进步是持续的。第一种解决方案的观点(民主的)认为,每一种文化都拥有或被认为拥有它自己的世界,而且,将一种文化与另一种文化比较是毫无意义的,更不用说把它们放在同一个等级进行比较。第二种解决方案的观点(辉格党)认为,文化是能够进行比较的,而且,能够沿着相同的发展路线来定位。对于第一种观点而言,后继文化只是来自前面文化的一个不同的事件;对于第二种观点而言,后继文化无论如何都是对前面文化的一种改进,即向前迈进了一步。

我在处理相对主义问题时,隐含地选取了一种立场。在政治、伦理、宗

教或相关领域内，民主的观点很可能（尽管很不明显，但也没有很大问题）更有吸引力；毕竟，对一种不同的文化采取民主和宽容的态度是很时髦的，而且，只要不要求人们将这种文化与他自己的文化进行认真的比较，采取这种民主与宽容的态度，也不会付出任何代价。可是，在科学史上，人们只能成为一名辉格党成员。科学史学家在重构过去的理论时，为了把这些理论看成是科学的，必然会从认识的价值来思考。但是，他如何知道过去的研究者所追求的价值是认识的价值？他不能只根据这些研究者给出的承诺进行判断，因为，如果这些承诺证明，这些研究者所追求的是，比如说，A、B、C，等等，那么，这位科学史学家为了确定 A、B、C 是否与认识相关，就必须对什么才算是与认识相关的价值拥有某种初步的观念。然而，既然这种观念只能源于科学史学家当前的价值，所以，迫使他把自己的价值作为参照点，从而把科学理论置于植根于过去并延伸至今的独一无二的传统当中。

7.2 进步、改进与获胜

因此，让我们接受辉格党的观点，而且，以我们自己的价值观来评价进步。人们会问：是什么价值呢？

关于这个问题的看法是不一致的，正如下面的序列所显示的那样，这个序列包含了文献里所讨论的进步的主要模型。

1. $T(T_1) \subset T(T_2)$
2. $Q(T_1) \subset G(T_2)$
3. $Tr(T_1) < Tr(T_2)$
4. $CN(T_1) < CN(T_2)$
5. $e(T_1) < e(T_2)$
6. $p(T_1) < p(T_2)$

这个序列里的每个模型都是根据以下格式，以进步的定义为基础的：

科学进步意味着在 x（或 y、z，等等）方面的增加。

其中，x、y、z 等被认为是价值的理论特性，例如：真理（T），[7] 所回答的问题（Q），[8] 拟真性（Tr），[9] 已证实的新颖事实（CN），[10] 解决问题的有效性（e），[11] 所解决问题的数量和重要性（p）。[12]

所有这些定义都体现了在解释这些用于评价进步的术语方面存在众所周知的分析上的困难。有些地方并不完全明确，例如，一个理论所发现的真理是什么；是否能对一个理论的拟真性进行评价，以及如何评价；什么才算

是对一个问题的正确的解决方案,等等。最重要的是,还不清楚,为什么应该根据一种价值,而不是另一种价值,来给进步下定义。

对于任何一个给定的模型而言,很容易找到一个理论变化的事件来作为范例。要使科学家在解释科学史或考察科学实践时,总是遵循相同的一种价值或价值集合,这将会对他们造成某种约束,因为科学家不仅可以在不同的时期根据不同的价值,用后继理论取代前面的理论,而且他们也有保留这样做的权利。伽利略的天文学取代托勒密的天文学的理由,不同于相对论取代经典力学的理由,也不同于进化论取代物种不变论的理由;无论是天文学家还是生物学家都不会受一组固定理由的约束。

相反,称存在着一种可包括一切的价值,这种价值,像一种再普通不过的标准一样,适用于理论变化的所有情况,这种主张,好像为科学史穿上了一件宽松的外衣,因为这样一种价值只能是极其普通的。在这方面,我们所面对的困难,与第2章描述历史的方法论所遇到的困难一样。例如,宣称后继理论总是比其前面的理论更"可靠"[13]是很不明确的,因为表明可靠性的指标有许多,这些指标有可能发生变化,而且确实在发生着变化。同样,主张科学史表明新理论"解决了相竞争的理论不能解决的问题",[14]并没有任何启发意义。如果根据构成价值来给进步下定义,情况也是一样的:的确,所有的科学理论必须"与事实相一致",但是,是什么类型的一致?是什么样的事实?尽管构成价值是不变的,而且,代表了每个理论发生变化时所存在的最低限度的核心价值,但是,它必须与别的认识价值相结合,而且,总会出现不同的解释。[15]如果这些结合和解释是非常精确的,那么,所得到的模型,也许碰巧不再包括我们认为是进步的事件。这恰好与我们在第1章讨论的科学方法悖论的情形是一样的。

更合理的做法,不是进一步努力,试图找到一种进步的模型,而是采取多元论的态度,并承认,根本没有能达到所有目的和拯救所有理论变化事件的进步模型。然而,事实仍然是,当科学家判断后继理论和现有理论(即后继理论的接替者)的价值时,每个理论变化都有了改进。于是,作为对第一个问题的一种答复,我将给出下列紧缩论的定义(deflationist definition):

(P) T_2比T_1进步,当且仅当,T_2比T_1更好。

这个定义断然放弃了根据理论的某些不变特性之间的关系来分析进步的观念,就像真理的最低限度的定义,也断然放弃了根据命题的重要特性之间的关系来分析真理的观念。尽管这种定义似乎没有多大价值,但是,它没

有放弃进步的观念，也没有使我们放弃科学与进步相联系的直觉。正像真理的最低限度的定义，没有失去求真的科学观，因为这种观念被下列观念所取代：科学的目的在于知道雪是否是白的、行星是否沿椭圆轨道运动之类的事情；同样，进步的最低限度的定义，也没有放弃科学是否进步的问题，因为这个问题被诸如伽利略的理论是否比亚里士多德的理论更好，牛顿的理论是否比伽利略的理论更好等问题所替代。真理的最低限度的定义为我们留下了维护之条件的问题，同样，进步的最低限度的定义也为我们留下了改进之条件的问题。

现在，冒出了关于科学进步的第二个问题：如果科学所取得的进步是相对于不同时期的不同价值而言的，那么，我们如何能确定，每一次，一个理论都比另一个理论更好呢？

标准的回答是方法论的回答：存在着以某些特性为基础的规则，来确定一个理论是否比其他理论进步。如果认为这样的规则在每次理论变化中都保持不变，这就是笛卡儿的观点；如果认为它们只是在特定时刻达成一致，那就是新笛卡儿主义者的观点。

第二种回答是很悲观的。它否认存在着客观地确定一个理论是否比另一个理论更好的方法论规则，而只限于记录下某一特定理论在特定时刻由于某些理由而被证明是成功的，并打败了它的竞争者。这种回答的支持者主张，他们已经进行了一种改进，仅仅因为他们遵循获胜理论，给进步下了定义。按照这种观点，对于进步（还有理性和真理），人们只能描述理论变化，并注意到新理论支配了新的评价规则。例如，人们能说，伽利略比贝拉迈更好，因为他“完全是侥幸成功的”，而不是因为他的理论更接近于自然界，或者，对自然有更好的洞察力。

这两种观点再一次证明了笛卡儿观点的两面性，或者，是笛卡儿困境的两个极端：要么，对进步的判定是客观的（例如，我们能证明，一个理论比它的竞争者揭示了更深层次的实在），要么，对进步的判定是骗人的（例如，因为根本不存在像终极实在、绝对真理之类的问题，理论应该近似于实在和真理）。判定进步的问题丢弃了这种两面性，采纳辩证的观点，并采取了另一条途径：它也承认不存在显示哪一个理论更好的方法论规则，还把进步与成功联系在一起，但是，它否认对成功的理由没什么可多说的。让我们集中关注获胜这个关键概念。

最好的理论是获得了胜利的理论，可是，如果我们不能具体说明它为什

么获胜，那么，这种主张是不令人满意的。一方面，我们显然不能说，在争论中碰巧获胜的任何人，不管他是怎样获胜的，仅凭这个理由就有权宣布，他自己的理论比竞争者的理论进步。这种胜利太廉价了。另一方面，当获得的胜利是权威性的，而且，没有讨论的余地时，我们也不能说，已经取得了进步——这相当于限制了科学的可错性，剪断了科学发展的翅膀。我们想要说的是，只有*真正获胜*(honest victory)，*至少是无须付出巨大代价而获胜的*人，才有权说，他的理论取得了进步。但是，什么是真正的胜利呢？

这个问题似乎又把我们带回到了困境中：如果我们遵循一组不变的或赞同的规则，把一种可靠的胜利定义为一次真正的胜利，那么，我们就陷入了方法论的观点；如果我们否认任何这类规则集合的存在或效力，而且，没有确立任何一种限制，那么，一次真正的胜利就只是一次胜利而已，于是，我们陷入了悲观的观点。辩证的观点有意避免走向这种困境的两个极端，按照这种观点，如果一个理论的支持者给出了比其对手更有说服力的论证，那么，该理论的胜利就是一次真正的胜利。

辩证的观点与其他观点之间存在着明显的差异：方法论的观点通过扮演公正的仲裁者的角色，把胜利与某些确定的必要条件联系在一起；悲观的观点既拒绝仲裁者，也拒绝对胜利进行客观辩护；而辩证的观点则把胜利与竞争者的论证能力联系在一起。由于这些理由，方法论的观点定义了*公正的仲裁者*的概念，即他是独立于由他裁决的特殊审判的一位仲裁者；而辩证的观点定义了*没有公正的仲裁者的真正胜利*的概念，即人们只能通过讨论所提供的资料来判定胜利。我在探讨第二种观点之前将竭力表明，即使在进步的问题上，也无法坚持第一种观点。

7.3 胜利与优先选择的规则

方法论者的问题是，依靠某些规则确定的某些必要条件的限制来判定进步。库恩认为，这种做法注定是要失败的，而劳丹认为这种做法不会失败（与我在第 2 章中提到的观点一样，我认为，劳丹是方法论观点的一位重要代表人物）。为了在这两种观点之间作出选择，我们必须搞清楚，它们之间有怎样的差异。

库恩不否认，存在着“一组约定，如果没有这些约定，就没有人会成为科学家”；[16]或者，没有好的理由作出选择；[17]或者，没有渴望得到的东西，比如说，与作为科学要素的自然界相符合的精确性。[18]劳丹不否认，这些渴望

得到的东西可能会随时间而发生变化，或者，可能会以不同的方式加以解释。劳丹拒绝接受的是，主观因素或实用因素被应用到理论的优先选择和进步的判定中，而方法论规则无法确定这些因素是多余的和不产生影响的。这种分歧的关键之处在于"把客观因素与主观因素混合在一起，或者，把共同标准与个人标准混合在一起"的问题，库恩主张，它们是不可能分割的，劳丹则主张，它们是有可能分割的。[19]也就是说，库恩认为，那些共有的评价标准"不足以判定个别科学家的决定"，因此，"加大了个别科学家之间的差异"，[20]而劳丹则认为，那些共有的评价标准"是非常明确的，人们会发现许多理论显然没有满足这些标准。"[21]

确立一位公正的仲裁者的观念恰好达到了这个目的：他要对理论的优先选择进行去主观性(desubjectify)的阐述。例如，如果是在哪个理论解决了最重要的问题上产生了分歧，那么，方法论者要求辨别主观的重要性与"认识上的或证明上的重要性"，其目的在于，"能够给出合理的理由，把对一个事件的确认或拒绝提高到认识价值的特殊地位，通过显示这类理由，去主观性地阐述证据差异的价值所在。"[22]值得注意的是，这种要求的背后隐藏着笛卡儿综合征。方法论者无疑认为，如果作出的决定不服从于规则，那么，它们将会依赖于人为因素，因此，是非理性的。正如劳丹所写的那样，"理性的任务是把一个问题提高到具有证明价值的特殊地位，其前提是人们能够表明，存在某些可行的方法论的依据和认识论的依据，来指定重要程度，而不是别的。"[23]

为了能够运用规则来确定哪个理论更可取或判断它是否进步，首先必须仔细剖析理论变化的整体论的图像。这是十分必要的，因为正如我们所看到的那样，如果两个理论的研究范围、标准和价值没有任何重叠，那么，我们也不可能用科学变化的术语进行交谈。劳丹用网状模型替换了这种图像，然而，这似乎没有达到他的目的。例如，有一个集合 C_1，包括了特定方法 M_1、特定目的 A_1 和一个理论 T_1，它们之间具有下列关系："A_1 将证明 M_1 是合理的，而且，与 T_1 相一致；M_1 将证明 T_1 是合理的，而且，表明了 A_1 的可实现性；T_1 将约束 M_1，而且，举例说明了 A_1。"[24]现在，把理论 T_2 引入到 C_1，这是走向 C_2 的第一步。劳丹认为，"将会考虑规则 M_1，这些规则可能很好地表明了 T_2 比 T_1 更可取的理由。"[25]但是，似乎很难有这种可能性，因为网状模型本身表明，$T-M$ 对是密切地联系在一起的，[26]而且，不管怎样，在最重要的情况下，M_1 不允许优先选择 T_2。回到第3章所考察的理论变化的案

例,我们会看到,亚里士多德的方法拒绝接受伽利略的物理学;培根的方法也与自然选择理论不一致;归纳法是宇宙稳态说的一大障碍。当一个理论发生了非常深刻的变化时,新理论从一开始就与一种新的方法联系在一起。

方法论者可能会提出异议:既然在不同理论之间,存在着价值和研究范围的某种连续性,因此,这两个理论的支持者也一定共享着某些规则。我们假设这种情形是存在的,并以劳丹喜欢的规则为例:

> *R*:"最彻底地解决了最多的重要经验问题,同时,产生了最少的重大反常和概念问题的理论,是更可取的理论。"[27]

现在假设,两个互相竞争的理论的支持者在哪一个理论更可取的问题上出现了矛盾冲突,如果竞争者对 *R* 的关键术语("重要问题","重大反常")的解释是相同的,而且,如果他们以相同的方式应用 *R*,那么,只有诉诸 *R*,才能解决他们之间的争端。但是,这恰好是矛盾冲突的核心所在。既然任何人都没有更多的特权,提供权威性的解释和正确的应用,所以,只有通过一场争论,才能确定哪一个决定更可取。

让我们来看看为什么会这样。如果支持理论 T_1 的一位对话者 *A* 的目的,是反驳支持理论 T_2 的另一位对话者 *B*,那么,他首先必须寻找双方达成共识的共同基础。假设,双方都同意,对更可取理论的主要检验标准,是理论解决问题的效力。如果在争论中,*B* 承认某个问题 *p* 很重要,解决了 *p*,就意味着从理论 T_1 中推论出一个事实 *f*,而且,*f* 服从 T_1,不服从 T_2,那么,*A* 就以 *B* 自己承认的论证为基础,反驳了 *B*。因此,不是规则 *R* 决定了 T_2 是否比 T_1 更可取,而是这场争论确定了 *A* 的论证比 *B* 的论证更有说服力。在这场争论中,*R* 起到了极其普通的优先选择的作用(例如,"优先选择解决了重要问题的那些理论");它是一种判断,即 *A* 和 *B* 共有的和科学界公认的一种规范判断。

方法论者还可能这样说:在某些情况下,无须通过争论,就可以利用现有的方法论规则,无歧义地确定哪一个理论更可取。例如,像"优先选择具有内在一致性的那些理论"之类的规则是很明确的,以至于给定任何两个相互竞争的理论,都很容易无歧义地确定哪一个理论更可取。劳丹坚信,的确存在着非常精确的规则,这是正确的;如果库恩主张,所有的规则都不足

以充分地确定哪个理论更可取，则是错误的。但是，在一场争论中，当精确的规则成为由竞争者作出的明确约定时，它们才能确定哪个决定更可取。于是，总是需要进行一场争论，因为竞争者的约定正是通过争论表达出来的。争论之外，根本不存在任何规则；在争论中，规则起到类似于价值的作用，而且，是进行讨论与反驳所依据的基本因素之一。因此，用来判定进步的更可取的方法论规则突然消失了，取而代之的是根据科学辩证法的因素所引导的争论结果。从有三名参与者参加的游戏模型来看，我们知道，即使没有一位公正的仲裁者，这些因素也确保一方获胜。这种模型如何解决判定进步的问题，我们从中能够得到什么样的进步图像，这是仍然需要进一步考察的问题。

7.4　没有公正仲裁者的真正胜利

按照这里所坚持的观点，对于每次理论变化而言，总有某些理由来说明，为什么一个理论被另一个理论所取代，尽管这些理由总是各不相同。于是，基于这种观点的科学进步的图像，类似于库恩所提倡的图像：如果在每次理论变化时，对理论的改进能够呈现出不同的方式，那么，一系列科学理论就是每隔一段时间以节点和分支为标志的一棵进化树（见图 7.1）。这条路线以给定时间的知识状况为出发点，但是，它根本没有确定的行动指南和预设的目标。唯一能说明的问题是，沿着这条路线，后面所迈出的任何一步都是对前者的一种改进。

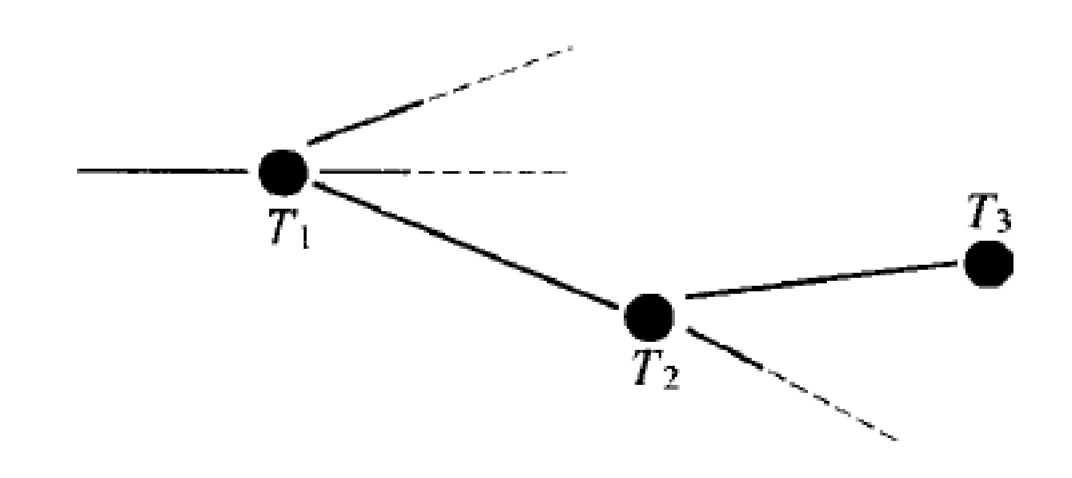


图 7.1　科学进步之树

每个节点都代表了一个理论在当时构成科学辩证法本质因素的范围内所遇到的困难。对于一个理论而言，这种结构多少有点像一个物种的小生境。如果这种结构发生变化，就会对该理论施加选择的压力。例如，可能会出现与现有理论不相容的新事实；现有理论与另一个有根据的理论之间可能产生不一致；该理论的一个新推论可能会与已被接受的知识相冲突；可能

会怀疑某个基本假设；在当时所接受的等级结构中所具有的价值，可能会改变立场，等等。

这条进化路线的每个分支，都是对现有理论所施加压力的一种回应，而且，代表了解决这种困难的一种努力。可将其比作一种变异或新事物：它可能是对旧理论的一种调整，例如，根据所提出的辅助假设，修改旧理论；或者，它可能是所获得的一个新理论，例如，根据对某些基本假设的改变，获得新理论。总之，在持有不同建议的支持者中间，引起了一场争论。我们知道这场争论是如何进行的：首先，竞争者必须在科学辩证法的本质因素中，找到双方同意的最低限度的论域前提；然后，他们必须基于这个论域和彼此间的相互让步，以相互反驳为目的，进行论证。当一方的论证比对方的论证更有说服力时，这场争论才会（合理地）结束。那时，获胜方有权根据下面的结构认为，自己的理论比对方的理论进步：

如果支持 T_2 的论证比支持 T_1 的论证更有说服力，那么，T_2 比 T_1 进步。

值得注意的是，“支持 T_2 的论证比支持 T_1 的论证更有说服力”，这并不意味着“T_2 比 T_1 进步”。上述结构没有给进步下定义（P 提供了进步的定义），只是给出了一种进步的假设。这可能会马上遭到反对。这种反对首先涉及代表进步假设的科学辩证法的因素的构成：应该认为基于哪种构成的论证“更有说服力”呢？其次，涉及在争论中取得的成功与获胜理论的进步本性之间的关系：即使当一方的理论比其竞争者的理论更好（更糟）时，这一方也会在某一场争论中失败（获胜），难道完全没有这种可能性吗？

我已经答复了第一种反对意见。即使构成科学辩证法的因素可能在理论变化的过程中发生变化，但是，这些因素中已有的连续性，足以确保展开一场争论。基于（或开始于）双方达成一致的最低限度的论域来反驳竞争者的那些论证，是更有说服力的论证。这种论域的确定依赖于对话者的修辞能力。尽管，如果它们的意见完全不同，这是很难做到的，但是，也不是没有可能，因为即使一种新的意见是完全创新的，在不超越科学传统的条件下，也无法同时改变或拒绝科学辩证法的所有因素。

就第二种反对意见来说，应当承认，即使有好的（或不正确的）理由说明一个理论是可取的时，人们也可能会在某一场争论中失去（或获得）该理论。不过，只有把这场争论延续下去，或再进行一场新的争论，才能够确定是否已经发生了这种情况。即使被认为是最好的和能用来判断先前理论的最新理论，也是一场争论的产物。人们企图使自己置身于争论之外，就像是

尝试找到一种优势特征，据此来感知一个理论是否“真的是进步的”，或是否“确实为真”；然而，这种特征是根本不存在的和无意义的。

有必要对此作一些评论。

按照这里所坚持的观点，进步不是一个近似于固定不变的目标。尽管后继理论更接近于我们的价值，但是，这些价值是现有的成功理论所具有的那些价值，它们不是一系列理论想要达到的独特而永久的目标。事实上，一系列理论没有任何要实现的外在目标；它唯一的目标是内部目标，即不断地改进理论。实现这一目标总是能够确保的，因为一个理论要想取代另一个理论，必须在一场争论中打败对方，因此，必须给出各种理由，阐明这种取代是对旧理论的一种改进。于是，伽利略所说的科学“只能不断改进”是正确的。

伽利略还认为，改进是可以累积的，如同地理勘查一样，在勘查过程中，已经攻克的地域会受到保护。然而，他的这种说法是错误的。每次理论变化都会呈现出不同形式的改进，这些形式有一定的连续性，但这并不意味着，在一场争论中获胜的理论包括了前面所有成功的理论，因为因素的构成会发生变化，所以在节点上，指向某一个方向的理由不必与指向另一个方向的理由相同。于是，可能发生的情况是，能说明某些事实而不能说明另外一些事实的一个理论，会被另一个理论所取代，这个理论虽然没有说明前面理论所说明的所有事实，但是，在另一种意义上，它是更好的理论。在理论变化中，“库恩损失”现象并不意味着改进不是进步的，只意味着，改进是不可累积的。

即使进步不可累积，但也是对知识的扩展。在一系列理论中，每一个节点都有不同方向的分支，不同的分支揭示了不同的可能性。后继理论至少必须解决一些前面理论所面临的问题。它能通过各种方式来达到这个目的，例如，说明一个难以解决的事实，把不同的领域统一起来，或者，改变作为该节点成因的某些根深蒂固的假设。在每一种情况下，人们能够根据新理论的观点明白，为什么现有的困难会瓦解前面的理论，而且理解如何才能克服这样的困难。这等于是扩展了知识，占有了新的事实。像罗蒂那样的反表征主义者所说的，新理论未必更可靠地反映了更深层次的自然界的结构，是相当正确的。可是，如果新理论是更好的理论，那么，就修改或取消了旧的图像，揭示了新的图像，并扩展了我们的知识。

值得注意的是，尽管辩证的观点主张，最好的理论是取得了胜利的理

论，但是，它不是悲观的观点。在一场争论中，碰巧获胜的那些人的理论，并不意味着是“进步的”理论，只有基于科学辩证法的本质因素、经过合乎理性的讨论，最终赢得争论的那些人的理论，才是“进步的”理论。再次要强调的是，这才是真正的胜利，因为所有对话者都可以利用这样的因素。此外，这种胜利没有公正的仲裁者，因为它不依赖于这样的事实：获胜的理论拥有由方法论规范预先决定的某些特征，而是取决于这样的事实：这场争论表明，它具有相竞争的理论所没有的优势。于是，在这场争论中，任何人、任何事都是不公正的：参与争论的对话者是不公正的，自然界提供的证据也是不公正的，因为它所提供的证据容易受到提问者的影响。

还要说的是，辩证的观点把截然相反的两种需求统一起来。正如我们所看到的那样，劳丹希望拯救更可取的理论的客观性，而且主张，至少在某些情形中，有些规则能无歧义地确定哪些理论更可取；然而，库恩则希望拯救个别理论的作用，而且主张，这些规则本身是不充分的。如果所作出的进步判定依赖于以科学辩证法的因素为基础展开的一场争论，那么，这两种需要都得到了满足。进步的判定是去主观性的，不是因为它们来自作为算法或准绳的规则，而是因为它们依赖于在这场争论中所运用的论证力度。此外，主观因素在作出判定时发挥了效用，不是因为它们直接影响了所作的决定，而是因为在各种不同的案例中，是由科学家来对论证作出选择的。人们能够说，进步的判定是去主观性的，不是因为它们是机械化的或社会化的（即受制于外在的社会或文化因素）决定，而是因为它们是主观间性的决定。

因此，我们回到了典型的科学辩证模型的内涵。有三名参与者参加的游戏使我们在不失去理性、客观性、真理和进步的条件下废除了方法。这毕竟是对笛卡儿综合征的一种治疗方案。

注　　释

绪论

1. Bacon(1620a),p.109,#122;也参见 pp.62—63,# 61:“但是,我建议的科学发现的过程,如同树叶对于智者的敏锐与力量来说毫无用处一样,仅仅是把所有的机智和理解几乎置于同一个水平。”

2. Descartes(1628),p.11.

3. 同上,p.17.论笛卡儿的理性与方法的关系,参见 Schouls (1980),特别是第3章。

4. Descartes(1628),p.16.

5. Leibniz(1961), 4:329.

6. 同上,7:202.

7. 同上,p.237.

8. 我在1982年的著作中,曾介绍过笛卡儿综合征这个概念。后来,我在读到伯恩斯坦(Bernstein,1983)的下面一段话时,开始重视不引人注意的偶然发现的方式,p.18:“笛卡儿以令人失望的直率方式使我们必须明确地面对重要而又极富吸引力的非此即彼的选择。要么,承认我们的知识具有确定的基础,要么,承认我们无法摆脱无知的压力,这种无知使我们狂热,使我们走向智力与道德的混乱。”

9. Eysenck(1953),p.226.

10. Kant(1783),p.4.

11. Popper(1959),p.39.后来,波普尔弱化了这种观点。参见(1963),p.257:“划界标准不可能是绝对明确的”;也参见(1974),p.981:“与划界问题完全一样,这样的方法规则必定是相当不明确的。”

12. 分别参见 Lacatos (1974),p.315n; (1976),p.168 和 p.192.

13. Lacatos(1970),p.31.

14. 同上。

15. Lacatos(1971),p.103.

16. Lacatos(1970),p.91.

17. 要对拉卡托斯的笛卡儿方案及其不足有更详尽的了解,可参见 Pera(1989a)。

18. Feyerabend(1975),p.23.

19. Ronchi(1983),p.214.

20. 同上,pp.236—37.

21. Ronchi(1978),p.866.

22. Ronchi(1978),p. 866.

23. 同上,p. 867.

24. Feyerabend(1975), pp. 153—54.

25. Feyerabend(1970), 2:150.

26. 同上,p. 11.

27. "卡尔纳普、亨普尔、内格尔、波普尔和拉卡托斯所运用的方法,都不可能适用于合理的科学变化,唯一适用的方法——反驳,也极大地降低了效力。其余的则是审美判断、个人偏好的判断、形而上学的偏见和宗教的渴望,简言之,剩下来的是我们的主观愿望。"(Feyerabend 1975,p. 284—85)

28. 我的表现主义的技巧也许不能完全公正地评价费耶阿本德,因为,有时,他似乎是一名支持笛卡儿困境的理性主义者。例如,他曾写道(1978,p. 14):"鉴于通常认为,规则和标准构成了'理性',因此我推断,科学家、哲学家以及普通百姓所推崇的著名的科学事件,并不是'理性的',它们不是通过'理性的'方式发生的,'理性'不是支持它们的动力,它们也不是被'理性地'判断的。"然而,费耶阿本德经常把"骗术"、"非理性的手段"和"宣传"看成对方法的替代,这一事实更使我相信,他也受到了笛卡儿综合征的影响。如果我说错了,那么,我的批评不是对费耶阿本德本人的攻击,而是寻找一名能将费耶阿本德作为书中人物的作者。

29. Rorty(1982),p. 192.

30. 分别参见 Rorty(1979),p. 318. 和 Rorty(1982),p. 195.

31. Rorty(1982),p. 193.

32. 同上。

33. Rorty(1979),p. 331.

34. 同上,p. 318.

35. Rorty(1982),p. 192.

36. Bloor(1976),p. 37.

37. Hesse(1980),p. 33.

38. Kuhn(1962),p. 150.

39. 同上,p. 158.

40. 同上,p. 151.

41. 同上,p. 94.

42. 同上,p. 152.

43. 同上,p. 152.

44. 同上,pp. 157—58.

45. 同上,p. 94.

46. 同上,p. 159.

47. Kuhn(1962),p. 147.

48. 特别参见库恩(1970a),他写道,“把劝说确定为科学家运用的方法,并不是表明,没有什么好的理由来选择一个理论,而不是另一个理论”(p. 261);也参见库恩(1970b),他声明,他的观点并不意味着,“要么,根本没有以理服人的好理由,要么,对于一个群体而言,这些理由最终起不到决定性的作用”(p. 199)。最后,参见库恩(1977),第13章。夏皮尔(Shapere, 1971)讨论了把库恩的新观点与从前的陈述一致起来的困难所在,多佩尔特(Doppelt)在1978年和1983年也对此进行过讨论,但是,得出了不同的结论。

49. 这里是对库恩著作的某些典型(笛卡儿式的)反应:“结论是,一个科学群体不可能基于任何好的理由(事实的理由或别的理由),作出接受一个新范式的决定”(Shapere 1966,p. 83);“迫使我们得出的一般性结论是,接受一个科学理论是一件本能的或神秘的事情,它主要是通过心理描述,而不是通过逻辑和方法论来规范的问题”(Scheffler 1967,p. 18);“库恩的前提(科学家并不总是基于理性上可辩护的理由改变范式,或者说,不能改变范式)未能支持他的结论(范式的变化根本没有理性上可辩护的理由)”(Purtill 1967,p. 58);“按照库恩的观点,科学革命是非理性的,即暴民心理学的问题”(Lakatos 1970,p. 131);“一些历史学家和哲学家(例如,库恩和费耶阿本德)认为,不仅在两个科学理论之间作出的某些决定是非理性的,而且在两个相互竞争的科学理论之间作出的选择也一定是非理性的”(Laudan 1977,p. 3)。至于对库恩著作的完全不同的解读,可参见Doppelt(1978)和(1983)。

第1章

1. Phaedrus 268a—c.
2. 同上,p. 270d.
3. 同上,p. 271b—c.
4. 同上,p. 264b.
5. 同上,p. 264e.
6. 同上,p. 264c.
7. 柏拉图称之为“辩证程序”(266c)的符合标准的一系列步骤如下:“第一步是把许多分散的过程统一于一种形式,进行同时理解”;第二步“与第一步相反,其根据是,我们能够根据客观的表达,把过程划分为各种形式”(265d—e)。换言之,这两个阶段是聚合和分离。
8. 在玻尼茨(Bonitz)的注释中,亚里士多德的“方法”的第一种意义是“通过探究到的理由”。参见Bonitz(1955)关于“方法”的词条。
9. 例如,当贝弗里奇(Beveridge)宣称,“只能把‘科学方法’这个短语理解为科学家在促进知识发展的过程中所运用的程序和思维过程。”这显示了他所接受的科学方法的

意义。参见 Beveridge(1980),p. 54.

10. 参见绪言中的引文,p. 2.

11. 参见绪言中的引文,p. 4.

12. 参见 Popper(1959),p. 49，在这里，他把方法论定义为“科学方法的规则”的理论。

13. 参见 Lakatos(1971),p. 103,在这里,他声称,“现代的方法论或‘发现的逻辑’只是由对现成的表达得较明确的各种理论作评价的一组(可能结合得不很紧密,甚至是机械的)规则组成的。”

14. 我们能用几个事例来澄清第二种含义和第三种含义之间的差异。例如,在临床医学中,就第二种含义而言,方法可能包括这种规则:如果所作出的诊断假设得不到事实本身的支持,那么,就不会被人接受。而就第三种含义而言,方法特指以具体方式执行的规则所要求的各种操作,例如,实验分析的“方法”(具体技巧)。或者,仍然以医学为例,就第二种含义而言,方法可能包括这种规则:每一个假设都必须受到公开资料的检验。而就第三种含义而言,方法或许特指,为了遵循这种规则,在收集资料的过程中用到的手段,例如,双盲“法”(概念技巧)。

15. 我们能在 Carnap(1962),p. 3. 中找到经典说明的必要条件。至于这里给出的那些建议,可参见 Laudan(1983),p. 118. 它们分别对应于类似说明项的必要条件和卡尔纳普的严密条件。在(1987a),p. 20 中,劳丹主张,“要求方法论或认识论必须把过去的科学显示为理性的,这完全是错误的。”我们在下一章中将重新探讨方法与历史或科学实践之间的关系问题。在这里,我们足以看到,对方法概念的令人满意的阐述,至少必须挽救某些科学实践的著名事例。

16. Feyerabend(1975),p. 295.

17. Galilei(1953),p. 356.

18. 同上,p. 346.

19. 同上,p. 345.

20. 同上,p. 347.

21. 同上,p. 352.

22. 将这种程序与贝纳德(C. Bernard)所提出的如下程序相比较:“真正的科学家的工作既包括实验理论,也包括实验操作:(1)他发现了一个事实;(2)提出形成这种事实的一个计划,即在大脑里产生了一种想法;(3)他根据这种想法进行推理、设计实验、设想实现它的物质条件;(4)通过这个实验,一定能观察到新的现象结果,等等,一直进行下去。”Bernard(1865),p. 24.

这种由四个阶段组成的有序序列与贝弗里奇在下面一段话中所倡导的程序是一样的[在这段话中,(a)是该程序的一个外部发生器,而不是其中的某一个阶段]:“可以把现代的科学方法观总结如下:(a)确认和阐述问题,(b)收集相关资料,(c)通过归纳提

出一个假设，以表明资料之间的因果关系或有意义的模型，(d)根据假设得出各种推论，通过实验或收集更多的资料检验这些推论是否正确，(e)如果实验结果与这些推论相一致，那么，这个假设就得到了加强，但是，并没有得到证明。" Beveridge(1980)，p.55.

对于伽利略而言，我们可以在他的帕多瓦(Paduan)手册，即 *Treatise on the Sphere*(日期不详)中，找到相类似的四阶段程序。参见 Galilei(1605)，pp.211—12.

23. 理论的变化也意味着方法的变化，这种观念对培根来说是明确的。参见(1623)，V，iii，p.264："让人们确信，可靠的、真实的发明艺术随着发明本身的增加而增加。"皮尔斯持有相同的观点。参见(1877)，I："科学的每一次重大突破都有逻辑的教训。"

24. 放弃旧的发明艺术，支持假设—演绎方法，可参见 Laudan(1981)，第11章。

25. Risch(1980)，第1章。

26. 关于分析，可参见下面一段话："科学工作中的进步正像是在分析方面取得的进展。我们带着种种期望从事这项工作，但是，这些期望一定会受到强行抑制。现在，通过对各方面的观察，我们会偶然发现新的现象；但是，一开始，各种零碎的观察法并没有组合在一起。我们提出各种猜测，构建各种假设，如果这些猜测和假设没有被证实，我们会撤销它们，我们需要更加耐心并准备迎接各种可能发生的事，我们拒绝承认早先的信念，是为了避免受其误导而忽视无法预料的因素。最后，我们付出的全部努力所得到的回报是，把零碎的发现结果组合在一起，我们洞察了整个思维活动，完成了任务，然后，可以进入下一个研究阶段。然而，我们所进行的分析，一定是在没有借助于实验提供的研究结果的前提下进行的。"(Freud 1933，p.174).

关于精神分析理论，可参见下面的原理："与哲学一样，精神分析并不是这样的体系：它开始于某些明确定义的基本概念，并试图借助于这些基本概念来理解整个宇宙，而且，它一旦得以确立，就不会给新的发现或更好的理解留有任何余地。相反，它一直密切地关注其研究领域内的事实，力图解决直接的观察问题，借助于实验，探索前进的道路，这个过程永远不会完结，而且随时准备纠正或修改它的理论。如果它的最一般的概念不够明晰，如果它的假定是暂时的，那么，就根本不会出现矛盾(与物理学或化学中的情况大不相同)；而未来工作的成效则是提出更精确的定义。"(Freud 1922，pp.253—54)

荣格对分析心理学所遵循的方法的看法大同小异。他在一篇文章中写道："真正的科学态度一定是无偏见的。判断一个假说的有效性的唯一标准是，它是否具有启发式的价值，例如，说明的价值。现在的问题是，我们能够把上面提到的可能性看成一个有效的假设吗？根本没有任何先验的理由能说明，为什么无意识的倾向拥有超越人类本性的目标，如同无意识'只能是愿望'一样，应该是不可能的。只有经验能够决定哪个假设更恰当。"(Jung 1934，p.131)

格鲁鲍姆对弗洛伊德的解读是相当正确的，他写道，"弗洛伊德提出的理论有效性的实际标准，基本上是假说—演绎的归纳主义的那些标准。"(Grünbaum 1986，p.220)也

参见 Grünbaum(1984),导言。

27. Federspil and Scandellari(1984),p.440.

28. Bunge(1967), 1:40—41.

29. Eysenck(1953), pp.228—29.

30. Legrenzi(1975),p.53.

31. 参见 Kant(1786),p.7:"既然在关于自然界的每个学说中,都存在着先验的认知,同样,也能找到唯一真正的科学,因此,关于自然界的学说中包含着应用数学,同样,也包含着唯一真正的科学。"

32. 这是格鲁鲍姆针对弗洛伊德研究的多疑症病原学提出的建议。除了其他著作外,参见 Grünbaum(1984),第1章,B部分,以及波普尔对格鲁鲍姆观点的回应,Grünbaum(1986)。

33. Piaget(1965),p.142.

34. 我的目的不是断定内省不起任何作用,或者,应该把内省所起的作用归入"发现的语境"。我在别处曾批评区分"发现的语境"和"辩护的语境"(Pera 1980),而且,我坚持认为,只要在事实与论点之间具有论证关系,那么,任何事实都可以相应地支持一个论点(Pera 1987)。至于对内省作用的更详细的分析,参见 Barrotta(1992),p.18.

35. 参见 Eysenck(1953), pp.232—35.

36. 同上,p.241.

37. 如果人们认为,没有任何知识是突如其来的,它们都是对先前知识的改变,那么,接受规则就可能是多余的,而且,会被优先选择的规则所取代。稍后将讨论这个问题。

38. Galilei(1611),p.142.

39. 同上。

40. Galilei(1953),p.115.

41. 同上,p.122.

42. Galilei(1615),p.85.

43. Galilei(1624),p.174.

44. 同上,p.174.

45. 英格利从他认为是反对哥白尼的有力证据中得出的结论(伽利略认为只是一种"类比")(Galilei 1624,p.175)是:"由此可见,哥白尼体系是非常值得怀疑的,因为它与所要拯救的现象完全不相符。"见 Ingoli(1616),p.339.

46. Galilei(1953),p.339.

47. 这是我对费耶阿本德观点的看法(1975),p.23:"给定任何一个规则,不管它对科学是多么的'基本'或'必要',总会出现这样的情况:不仅最好是忽视它,而且最好是接受与它相反的规则。"我接受这种观点,并不意味着凡是违反或忽视一个基本规则的

人，其行为都是非理性的；如同笛卡儿方案一样，只有当他把理性与方法的规则联系起来时，他的行为才是非理性的。

第2章

1. 劳丹说："在科学中，不是所有的方法都是固定不变的，总会出现新的方法论，这样的事实并不能作为所有的方法论都一样好这一主张的根据。"见 Laudan(1978)，p. 536.

2. 尽管笛卡儿有意使方法论成为先验的，因为，正如他所说的那样，方法论的成果来自"天赋原理"，但是，这并不意味着，他没有从这些成果吸取经验教训。就他的方法而言，笛卡儿深信，"过去的智者在某种程度上，已经知道这种方法，甚至只是受到了自然的指导"(1628，p. 17)。也就是说，方法早已在数学家中发挥了作用；这只是一个发现的问题。

也必须承认，即使是所谓"欧几里得的"或先验的方法论，也绝不是绝对的。正如麦克姆林(McMullin，1979)和亨普尔(1983)相当正确地指出的那样，卡尔纳普根本无法完全排除科学实践，特别是，因为他关于说明的必要条件之一是，它应该"类似于这样一种说明：迄今为止，大多数已经运用了这种说明的情况，也确实能够使用这种说明"(Carnap 1962，p. 7)。

3. Lakatos(1971)，p. 122.

4. 同上，p. 123.

5. R. Laudan 等人(1988)，p. 5. 也参见 R. Laudan 等人(1986)。劳丹小组根据科学史来检验方法论的尝试，仍然是最系统的。

6. Lakatos(1971)，p. 124.

7. Laudan(1977)，p. 160.

8. Lakatos(1971)，pp. 103n and 117.

9. 这正是我在 Pera(1986a)中的主张，这里只讨论其中的一些论点。"历史学转向"之后，关于历史与科学史和哲学史之间的关系的文献剧增。就历史主义的各种形式和不确定性而言，麦克姆林(1979)的观点是非常有用的。

10. Lakatos(1971)，p. 124.

11. Laudan(1977)，p. 158.

12. 同上，p. 160.

13. 参见 Lakatos(1971)，p. 103n.

14. 按照戈尔德贝格(Goldberg 1984，p. 149)的观点，"最终在两个理论之间作出的选择，不是根据理论提供的答案，而是根据理论所提出的问题。相对论被证明是具有启发性的理论。"另一方面，雷斯尼克(Resnick 1968、chap. 1，9)认为，当时接受爱因斯坦的理论是理性的，因为它不仅成功地说明了已知的实验结果，而且还预言了新的事实。

15. Feyerabend(1976),p. 209.

16. 详情参见 Goldberg(1984)。

17. 参见奎因(1971)和马斯格雷夫(Musgrave,1976)对拉卡托斯的异议。

18. 我从魏斯曼(Waismann,1968)那里借用了"不完善的结构"这种表达,他用这种表达表明,经验概念和描述在本质上是不完备的。

19. 拉卡托斯相信,他的方法论比波普尔的方法论更好,因为他的方法论包含了"更少的方法论决定"(1970,p. 40),也就是说,更少的人为因素。这对拉卡托斯来说,是一个特别重要的考验,因为,正如我们已经指出的那样,他受到了笛卡儿综合征的影响,他认为,不受适当规则约束的人为决定,就是特洛伊木马*,把非理性带入了科学。

20. Lakatos(1971),p. 136.

21. 同上,p. 137.

22. 我在 Pera(1989a)中更详细地考察了拉卡托斯的方案。

23. 这是拉卡托斯的自述。参见 Lakatos(1978b),p. 61.

24. Sheffler(1967), pp. 9—10. 塞弗勒(Sheffler)补充了一个警告的注释,也是一种信任的忠告:"目前,我们确实没有明确而普遍地阐述这样的标准。但是,它们在科学实践中明确地得到了具体的表达,足以在各种各样的具体情况中进行交流评价和达成共识"(p. 10)。从导言部分引用的依森科的文章中能够发现,比这更简单的哲学立场也遵循相同的思路。

25. Laudan(1987b),p. 351.

26. 参见 Laudan(1987a)和(1990),劳丹不顾多佩尔特(G. Doppelt)、莱普林(J. Leplin)和罗森伯格(A. Rosenberg)的批评,来辩护这种观点。

27. 参见 Popper(1974),p. 1036.

28. Laudan(1987a),p. 24.

29. 同上,p. 24.

30. 同上。

31. 劳丹在别处曾强调,逻辑的非充分决定性并不意味着方法论的非充分决定性。参见 Laudan(1990).

32. Laudan(1987a),p. 25.

33. 同上。

34. 同上,p. 26.

35. 我们不能肯定,劳丹是故意运用了一种超验的论证;他有时似乎接受(R_1),要么,因为它是"关于方法论的所有有争议的理论都通用的"一个原则(1987a,p. 25),要

---

* 古希腊人攻打特洛伊时,把精兵埋伏于大木马内,诱使特洛伊人将木马放入城中;夜间伏兵跳出,里应外合,攻下此城。——译者

么,因为它得到了"方法学家的普遍认可"(同上,p. 29)。然而,这带来了关于归纳法的归纳辩护的众所周知的困难。

36. 这种说法得到了斯克拉(Sklar)的支持(1983);参见 p. 153.

37. 我把它们看成是谨慎的规则,而不是能力的规则,因为在科学的研究领域内,认识世界的目的相当于康德在实践的研究范围内把"能够假定的一个目的,看成是所有理性存在的实际目的",即幸福。参见 Kant(1785), p. 83.

38. Kuhn(1962), p. 152.

39. 同上, p. 94.

40. Rorty(1982), p. 165.

41. 同上, p. 163.

42. *Topics* 100b21—23.

43. *Rhetoric*, 1354a1.

44. 同上, 1356a25ff.

45. 同上, 1355a5, 1356a35, 1400b35.

46. 同上, 1356b5.

47. 同上, 1355b15—17.

48. Perelman and Olbrechts-Tyteca(1958), p. 4.

49. 参见 *Posterior Analytics*, 84a35ff:"因为是通过在内部插入一个术语,而不是增加一个附加的术语,来进行证明的。"

50. 当在《前分析篇》(*Prior Analytics*)中出现这个问题时,参见亚里士多德给出的下列可供参考的观点:"我们已经相当好地概括说明了,我们必须怎样选择命题:我们已在关于辩证法的论文中明确地讨论过这个问题"(46a28—30)。

51. *Topics*, 101a35ff. 也参见 163b9—10:"此外,根据一种观点辨别和坚持两个假设中的任何一个结果的能力,与对于知识和哲学智慧的作用一样,不是有效的手段;因为它当时只是对两者之一作出正确的选择。"

52. *Rhetoric*, 1355a30ff.

53. 在这种"开始于细节"的双重意义上(*phainomena-legomena*),可参见 Owen (1961).

54. 这说明了在亚里士多德的许多科学著作[从《物理学》(*Physics*)到《论天体》(*On the Heavens*)]中,关于先辈观点的讨论。关于这种讨论所起的作用,可参见 Mansion (1961).

55. 关于这种观点,可参见 Weil(1951)。贝尔蒂(Berti, 1987, 1989)根据亚里士多德的观点对辩证法在科学中的作用的论述,是很有启发性的。

56. Galilei(1539), pp. 150—51.

57. 参见 Galilei(1633), pp. 731ff. 以及 Pasquinelli(1968), pp. 175—79. 对其注释的

分析。

58. 参见 Lakatos(1970),p. 46;这种表达是波普尔提出的(1945),2:218.

59. 参见 Perelman(1979),p. 138:"法官使用的体系……不是对明确性、一致性和完备性这三项苛求作出反应。"

60. 参见 Perelman(1970),p. 143. 有趣的是,佩雷尔曼紧接着补充说,对于科学而言,相同并不就是真的。

61. 参见 Perelman(1971),p. 154. 关于法律的缺陷,可参见佩雷尔曼论文集,Perelman, ed. (1968).

62. 参见 Perelman, ed. (1965).

63. 亨普尔最近的观点在部分程度上纠正了这种模糊性。正如我将试图进一步澄清的那样,我的方案与亨普尔的不同,但是,并不相矛盾。我认为,我的科学辩证法,抓住了他所称的"不严格的方法论"的意图,即使不是内容的话(1983,p. 93)。

64. 法律哲学家乌贝托・斯卡皮林(Uberto Scarpelli)相当正确地注意到,"假如在大多数非极端的情况下,法律的结构通常具有模糊而富有弹性的特征,它们也会充分地起到决定性的作用。尽管极端的不确定性看起来总是伴随着法律的发展,但是,总有一个确定的核心,使法律能作为一种社会结构来发挥作用。"参见 Scarpelli(1982),p. 197.

65. Kuhn(1970a),p. 262.

66. 我不是指应用于法律的形式逻辑(例如,Kalinowski 1965),而是指法律的逻辑(如,Perelman 1979 和 Giuliani 1975)。

第3章

1. Feyerabend(1975),p. 152.

2. 同上,pp. 153—54.

3. Galilei(1953),p. 268.

4. 同上,p. 54.

5. 这一部分和后面的部分中对论证的分类尽可能地运用了佩雷尔曼和奥尔布莱希特-蒂特卡(Olbrechts-Tyteca,1958)的术语。然而,由于相同的修辞论证会被合理地贴上不同的标签,起到不同的作用,因此,没有必要沉溺其中。

6. Galilei(1953),p. 32.

7. 除了许多其他情况以外,亚里士多德反对毕达哥拉斯学派对地球的看法,下面的一段话就是一个恰当的例子:"他们进一步构建与我们的地球相对立的另一个地球,并把我们的地球命名为相对立的地球。总而言之,他们不是探寻能对现象进行说明的理论和原理,而是迫使现象尽可能地与他们自己的某些理论和观点相适应。"参见 *On the Heavens*, 239a23—26.

8. Galilei(1953), pp. 55—56.

9. Galilei(1953),p. 50 和 p. 110.

10. 同上,p. 14.

11. 同上,p. 203.

12. 同上,pp. 206 和 207.

13. 同上,p. 207.

14. Galilei(1974),p. 12.

15. 这是伽利略为了证明相对性原理,在著名的"大船"(*gran naviglio*)思想实验中所运用的相同的类比论证。参见 Galilei(1953), pp. 186ff. 这个实验和其他类似的实验,是费耶阿本德进行分析的基础(1975,第 7 章),根据费耶阿本德的分析,伽利略为了劝说人们从亚里士多德的解释(每种运动都是有效的)转向哥白尼的解释(只有相对运动才是有效的),必须诉诸"只是表面的论证"、"宣传"或"心理学的策略"。显然,关于论证的本性,费耶阿本德持有很有限的笛卡儿的观点。伽利略运用了反例和类比论证;尽管他主张(公认为是一种宣传),这些论证既不是"感知经验",也不是"必然证明",但是,它们都不是骗术。它们不符合有效的演绎模型或标准的归纳模型,但这并不意味着,它们就是非逻辑的。至于沿着这些思路对费耶阿本德的回答,可参见 Finocchiaro(1980),尤其是第 8 章。

16. 费诺克奇罗(1980)对伽利略的修辞论证作出了最深远的分析。也可参见 Vickers(1983)和 Moss(1983, 1984 and 1986). 这些研究也反映了"修辞"这个术语的模糊性。费诺克奇罗遵循佩雷尔曼在《新修辞学》一书中的观点,在大多数情况下(但不排除其他情况),专注于伽利略的论述逻辑;而维克斯(Vickers)遵循亚里士多德在《修辞学》一书中的部分观点,专注于演讲的方式。维克斯认为,把《对话》划归华丽的修辞,这种观点是正确的,但是,并不完整。在华丽的修辞中,读者保持缄默。《对话》一书与它引导的读者之间的关系也是如此,但是,对三种角色的关系来说,情况则有所不同,这三种角色都积极参与讨论。费诺克奇罗(1990)对修辞的不同意义及它们与科学的关系提供了一幅有用的蓝图。

17. Galilei(1953), pp. 33—34.

18. 同上,p. 43.

19. 同上,p. 59.

20. 同上,p. 60.

21. 同上,p. 271.

22. 同上,p. 118.

23. 同上,p. 120.

24. 同上,pp. 270—71.

25. 同上,p. 387.

26. 同上,p. 389.

27. Galilei(1953),pp. 399—400.

28. 同上,p. 69.

29. 同上,p. 107.

30. 同上,p. 108.

31. 同上,p. 109.

32. 同上,p. 239.

33. 同上,p. 410.

34. Galilei(1623),p. 269.

35. 伽利略还用其他表述表达了相同的困境。在他的《试金者》(*Assayer*)中,他说,自然之书要么如同欧几里得的《几何原本》(*Elements*),要么如同荷马的《伊利亚特》(*Iliad*)。见 Galilei(1623),p. 237.

36. 显然,伽利略自己并不是很幸运。莫斯(Moss)的评论是正确的:"伽利略在《对话》(*Dialogue*)中最终的分析带来的问题是,他的修辞好得有点过分。" Moss(1984),p.103.

37. 参见 Darwin(1859),p. 459 和(1958),p. 140.

38. Darwin(1958),p. 119.

39. 参见他于1859年11月20日写给阿萨·格雷的信:"你的提示通常是非常非常正确的:我的工作完全是假设性的、大部分工作也绝对称不上是归纳,我犯下的最低级的错误是,从极少数事实中大概地归纳出结论。"(Darwin 1903, 2:126).

40. 主要参见 Crombie(1960), Ghiselin(1969), Ruse(1971, 1975a, 1979), Caplan(1979). 关于盖斯林(Ghiselin)的解释,可参见 Egerton(1971).

41. 参见 Thagard(1978).

42. Darwin(1859),p. 63.

43. 同上,p. 467.

44. 同上,p. 61.

45. Darwin(1872),p. 455. 也参见 Darwin(1887), 17:437 和 Darwin(1903), 1:455.

46. Darwin(1859),p. 481.

47. Darwin(1903), 1:139—40.

48. 基于理论的"语义学"进路,还有第三种解释,参见 Lloyd(1983)。赫尔(Hull, 1973,p. 35)对当前的解释感到不满,他评论说,"进化论与科学哲学仍然不一致,"迈尔(Mayr,1991,p. 35)也注意到,达尔文的"程序不能很好地满足经典科学哲学的规定,因为它不断地重复着下列过程:观察、提出问题、确立假设或模型、通过进一步的观察检验假设或模型,等等。"

49. 瑞克尔(Recker,1987)从《物种起源》中分辨出三种战略:第1章到第4章,运用了"经验主义的因果战略";第6章到第9章以及第11章,运用了"应对异议的战略";第

10 章、第 12 章和第 13 章，运用了"说明力的战略"。然而，瑞克尔没有提出，第二种战略大体上就是修辞战略。"修辞"这个术语似乎不受欢迎，海米尔费伯（Himmelfarb，1959）和盖尔（Gale，1982）在沿着这些线索解读达尔文时，也没有采用它。

50. 这些论证与《物种起源》（第一版）一书各章节的对应关系如下：A = 1 - 4，B = 6 - 9，C = 10 - 13。这只是大致的对应，因为在一场争论中，战胜一个异议，相当于是支持一个论证，根据这种（修辞）原理，有些 B 类论证也属于 C 类。

51. Newton（1726），2：398.

52. 参见 Whewell（1847），2：286："当两类不同的事实都得出相同的假设时，我们可以认为它是真实的原因"；Herschel（1830），p. 149："如果两种现象的相似之处是非常接近和引人注目的，与此同时，其中的一个原因是非常明显的，那么，拒绝承认与其相似的原因在另一种现象中的作用，几乎是不可能的，尽管本质上并非如此明显。"关于赫歇尔和惠威尔对达尔文的影响，可参见 Ruse（1975b）. 至于因果性原理的历史和达尔文在其中所起作用的详情，可参见 Kavaloski（1974）和 Hodge（1977）.

53. Darwin（1859），p. 61.

54. 同上，p. 63.

55. 同上。

56. 同上，p. 61.

57. 同上，pp. 80—81.

58. 同上，p. 469.

59. 同上，p. 61.

60. 同上，pp. 83—84. 至于诸如本部分和前面部分的叙述作用，可参见 Richards（1992）.

61. Darwin（1859），p. 186.

62. 同上，p. 189.

63. 同上，p. 280.

64. 同上，p. 298.

65. 同上，p. 188.

66. 同上，p. 201.

67. 同上。

68. 同上，p. 167.

69. 同上，p. 202.

70. 同上，p. 237.

71. 同上。

72. 参见注释 39。

73. Sedgwick（1860），p. 160.

74. Hopkins(1860),p. 239.

75. Mill(1865),p. 308.

76. 参见注释46。

77. Darwin(1887),17:108.

78. Darwin(1872),p. 81.

79. 同上,p. 455. 也参见 Darwin(1903),p. 1:184:"我实际上已经厌烦了告诉人们,我并不是妄想引证一个物种变化为另一个物种的直接证据……我通常运用得到普遍承认的光的波动理论进行反驳……之所以得到承认,是因为这种观点说明了很多现象。"

80. Hopkins(1860),p. 231.

81. Darwin(1872), pp. 442—43.

82. 同上,p. 227.

83. 同上,p. 229.

84. Jenkin(1867),p. 311.

85. Darwin(1872), pp. 47—48.

86. Darwin(1859),p. 280.

87. Darwin(1872),p. 308.

88. 同上,p. 90.

89. 同上,Darwin(1872),p. 195;也参见 p. 22.

90. 同上,pp. 90—91.

91. 达尔文经常由于运用"概率逻辑"而遭批评。参见 Whewell(1833, pp. xvii—xviii), Jenkin(1867, p. 339)和 Himmelfarb(1959, p. 334). 另一方面,哈里斯(Harris, 1970, pp. 186—87)认为,这是达尔文理论成功的秘诀之一,因为"当我们明白了现象是如何满足这样一个体系时,我们会发现,这些现象是可理解的,而且,可以把构成该体系的理论理解为一种适当的说明"。但是,这种标准不是源自任何一种类似于摩西的方法论;只有在讨论其合法性、解释和局限性的争论中,才能引入这种标准。

92. Darwin(1872),p. 190;我的重点。

93. Jenkin(1867), pp. 338—39.

94. 参见 Darlington(1959),p. 59.

95. 参见 Himmelfarb(1959),p. 333.

96. 见 Gale(1982),p. 161.

97. Hoyle(1965),p. 81.

98. Weinberg(1977), pp. 8—9, 10.

99. Davies(1977),p. 141.

100. 戴维斯(Davis)也坚持认为,"科学不是研究信念,而是研究事实。建立一个宇宙模型不需要信仰,而需要一架望远镜。错的就是错的。"(1977,p. 201)但是,我们很难

相信，在现代宇宙学的问题上，宗教信仰不起任何作用，特别是，当人们认为，稳态说和大爆炸说之争的一个方面与它们对"创世说"问题持有不同的态度相关时。按照邦迪(1960b,p.140)的观点，在稳态说中，"创世问题是在物理学研究的范围内提出的。"霍伊尔(Hoyle)反对大爆炸说的主要理由之一是，"把观察结果看成是由科学所未知的(和不可知的)原因引起的，这有悖于科学的探索精神，而且，这正是过去的创世说所蕴含的观点。"(Hoyle 1948,p.372).

格鲁鲍姆(1989)对宇宙论和创世问题之间的关系进行了严厉而有说明力的批评。麦克姆林(1981a,p.39)相当正确地主张，"人们不能说，首先，创世说的基督教的教义'支持'大爆炸说，或者，其次，大爆炸模型'支持'创世说的基督教的教义。"也见 McMullin(1981b).

101. Bondi 等人(1960),p.11.

102. 同上,p.36.

103. 同上。

104. 同上,pp.13—14.

105. 同上,p.38.

106. 同上,p.45. 也参见 Bondi and Gold(1948),p.254.

107. Bondi 等人(1960), pp.41—42.

108. 同上,pp.17—18.

109. 同上,p.42.

110. 同上,pp.48—49.

111. 同上,pp.42—43.

112. 同上,pp.45—46.

113. 同上,p.58.

114. Hoyle(1965),p.81.

115. 同上,p.86.

116. 参见 Bondi(1960b), pp.5ff,在这里，邦迪把"外推法"(即归纳法)与宇宙学的"演绎法"进行比较，并且指出，"经验学派在某种程度上把任何一种演绎工作都看成'过分的推测'，这种倾向似乎完全是对科学价值标准的误解。"

117. 看起来，这种论证技巧很有代表性。劳丹曾对方法的选择问题进行过广泛的研究，他回忆道，勒萨热(Lesage)过去经常为他在物理学中使用的假设方法提供辩护的方式是："他的策略具有双重目的：首先，确定这样的一种方法具有支持科学的合理目的；其次，表明即使是批评他的人，在他们的具体实践中也利用了不可观察的实体"(Laudan 1984,p.58)。显然，第二种战略是建立在以人为据的论证基础上的。

118. Sciama(1973),p.56.

119. Narlikar(1973),p.69.

120. Bondi(1960a),p.35.

第4章

1. 例如,M. 塞门(M. Salmon)坚持认为,"我们能够根据论证所提供的前提是否是(1)决定性的支持,(2)部分支持,或(3)仅仅是表面上的支持(这根本不是真正的支持),来对论证进行分类。"在第一种情况下,它们是演绎论证;在第二种情况下,它们是归纳论证;而第三种情况则是错误的论证(M. Salmon 1984,p.32)。同样,W. 塞门也声称,有"两种主要的论证类型:演绎论证和归纳论证","每一种类型都有逻辑上正确的论证形式,而且,我们能够大致区分出每一种类型的不正确的(错误的)论证形式"(W. Salmon 1984,p.14)。更准确地说,由于W. 塞门把错误的论证定义为"逻辑上不正确的论证",因此,他把这些论证分为两组:一组是"无效的论证",即逻辑上它们的前提没有蕴涵它们的结论;另一组是归纳的错误,也就是"不正确的论证",即它们的前提不支持它们的结论(1984, pp.17—18, 88)。巴克(Barker,1965)探讨了这种分类是否详尽的问题。也参见 Hamblin(1970, chap.7)和 Wellman(1971)。

2. Kant(1978), A61, B86.

3. Galilei(1953),p.234.

4. 亚里士多德的著作仍然具有研读的价值。参见 *Prior Analytics*, 64b. 28ff."为了证明所提出的问题,武断地假设有争议的观点(*petitio principi*),是一种失败;但是,这种情况经常发生。某人可能完全不进行演绎推理;或者,他可能是根据未知的或相当于未知的前提进行论证;或者,他可能会凭借后验的定义来确定先验的定义;因为证明来自于更可信的前提和先验的前提。现在,求助于有争议的观点不是上面的任何一种形式;但是,由于有些论题是自明的,而有些论题则借助于别的论题得到证明(第一原理就是自明的,别的论题从属于它们),所以,当某人试图通过论题自身来证明该论题时,他就是求助于有争议的观点。"换言之,求助于有争议的观点并没有违反三段论的条件,而是违反了证明的某些前提条件(科学的三段论);也就是说,出错的不是三段论本身,而是证明本身。

5. 参见 Woods and Walton(1982), pp.96—97.

6. 下面的亚里士多德的主张值得研读,一个精致的论证"不仅是一个看起来有效、但实际上却无效的演绎论证或反驳论证,而且是一个尽管有效,但只是看起来适合于所考虑的论题的论证。"参见 Sophistical Refutations, 169b20.

7. 哥维尔(T. Govier)非常正确地为逻辑二元论贴上"实证主义"的标签,"因为它与实证主义的知识论相关,按照该理论,知识的真正来源有两种,而且只有两种——形式科学和经验科学。"参见 Govier(1987),p.57. 对逻辑二元论的有力批评,能够在下列文献中找到:Finocchiaro(1980), chaps. 13,15.

8. 参见 Polya(1954).

9. 同上,p. 113.

10. 尽管德·菲耐蒂(De Finetti)坚持认为,“归纳逻辑在本质上可还原为组合概率定理,或者,还原为它的更加精细的变体——通常称之为贝叶斯定理”(De Finetti 1972, p. 150),但是,拟真推理的逻辑并不适用于所有贴有“归纳逻辑”标签的论证。例如,正如塞门(W. Salmon)通常强调的那样(1966, pp. 15—131; 1984, pp. 133ff; and 1991),贝叶斯定理说明了归纳逻辑(更准确地说是确证逻辑)的典型规定之一,即如果 H 没有肯定的初始概率,或者,如果 H 的初始概率不大于与其相竞争的假设 H' 的初始概率,那么,就不能认为 H 被 O 所证实。然而,初始概率的属性需要有充分的理由。这些理由能够通过一组论证来提供,这些论证包括类比、简单枚举、实用论证、可能性的论证,等等。然而,对于这些论证而言,并不存在能变为概率计算的逻辑。

11. 参见 Barrotta(1992), 16,我非常感谢比罗特(Barrotta)。佩雷尔曼所定义的修辞意义不明确。他曾写道,“修辞与形式逻辑或实证科学的区别是,修辞仍然关注信仰胜过关注真理”(Perelman 1979, p. 107),以及“修辞是试图通过论述进行劝说的。如果某人为了坚持一个主张而诉诸经验,那么,就不能称之为修辞”(同上,p. 105)。有时,他给演绎论证和归纳论证贴上“理论推理”的标签,而给修辞论证贴上“实践推理”的标签,他写道,“理论推理是从命题得出结论的推理过程,而实践推理是指为决定进行辩护的过程”(Perelman 1968a, p. 168),或者,“实践推理具有不同于理论推理的结构,理论推理通向真理或某一可能的结论,或者,至少通向能从前提正确地推断出的事实”(Perelman 1970, pp. 184—85)。

12. 关于得出谬论的这种进路,可参见 Hamblin(1970), Woods and Walton(1982).

13. 关于形式逻辑和论证理论的关系,可参见 Krabbe(1982).

14. 费诺克奇罗(Finocchiaro)运用这个例子提出的问题是:根据逻辑学课本中的标准分类,一个假定的错误是否真的就是一个错误。参见 Finocchiaro(1980), p. 336, and (1981), p. 16.

15. 参见亚里士多德的 *Rhetoric*, 135a8ff:“演讲者的证明是省略式三段论,一般而言,这是最有效的劝说方式;省略式三段论是一种演绎(一视同仁地考虑所有类型的演绎论证,是辩证法的职责,不论是作为整体的辩证法,还是作为其分支之一的辩证法);那么,显然,能最好地理解一个推论是如何产生的和源于哪些因素的人,当他进一步理解了省略式三段论的主要内容是什么,以及它在哪些方面不同于逻辑演绎时,也将最熟练地掌握省略式三段论。”

16. 参见 Perelman and Olbrechts-Tyteca(1958), part 2.

17. 已经有一些对话—游戏的形式体系。例如,可参见 Barth and Krabbe(1982)及 Krabbe(1978). 他们所运用的科学对话仍然有待研究。欣蒂卡(Hintikka)提出的“质问模型”(参见 Hintikka 1987, 1988, 1989 及 Hintikka 1982)是一个关于自然的对话—游戏模型。根据下一章引入的术语,这仍然是有两名选手参加的游戏。

18. 为了实现另一个目的,我完全同意你的这种观点:广义相对论是最杰出的理论,因为它描述了局部现象,比如,太阳系中的各类运动。但是,当把它外推到整个宇宙时,你认为它还会有用吗?"参见 Bondi 等人(1960),p.46.

19. Kant(1790),p.21.

20. 这是普朗克(Planck)的假设:"当然,也许人们会说,因果律毕竟只是一个假设。如果它是一个假设,那么,它就不同于所有的其他假设,而是一个基本假设,因为它是为科学研究中运用的所有假设赋予意义和含义的必要条件。"参见 Planck(1932),p.150.

21. Bondi and Gold(1948),p.255(1.2).

22. Bondi 等人(1960),p.48.

23. Galilei(1953),p.34.

24. 伽利略的《对话》一书揭示了这一点。辛普利西奥经常反对萨尔瓦蒂的"感知经验",但是,他从不怀疑认知主张必须与经验证据相一致。

25. 邦诺和邦迪的下列对话能够说明这个问题:"邦诺:我很愿意再一次重复我关于简单性的观点。显然,假设能量恰好是守恒的就比较简单,并且我一直都希望有人能说明,我们把能量守恒原理搞得更复杂,能得到什么好处。邦迪:我认为,我们得到的好处是,形成了宇宙结构的图像。一个不变的宇宙比你喜欢的进化的宇宙类型更简单"[Bondi 等人(1960),p.43]。关于邦迪的简单性概念,也可参见 Bondi(1960b), pp.13—14.

26. 辛普利西奥的下列反对意见阐明了第二个问题:"在我看来,你把你的案例完全建立在能产生相同结果的这种容易和简单的情形之上。就它们的因果关系而言,你认为,地球自身的运动等于宇宙中除地球以外的其他所有天体的运动,而从运动的观点来看,你认为,前者比后者更容易。我对这个问题的回答是,当我认为我自己的力量不但有限而且很微弱时,我似乎也会采取同样的方式。但是,造物主的力量是无限的,它会像推动地球一样轻松地使宇宙运转起来,或者说,宇宙完全就是轻如鸿毛。当力量是无限的时,它为什么使用了大部分力量而不是其中的一小部分呢?由此,在我看来,这个普遍的论证是无效的。"参见 Galilei(1953), pp.122—23.

27. 下面引自邦迪的一段话明确地阐明了这个问题:"经验学派把任何演绎类型的工作都看作'过分的推测',这种倾向似乎是完全误解科学的价值标准。最重要的原则必定是假设的经济性……一个假设的价值首先取决于它的富有成效性,即取决于从中得出的推论的数量和意义,而不是取决于它是否要求改变看法和是否被认为是'令人烦恼的'。"参见 Bondi(1960b), pp.5—6.

28. Perelman and Olbrechts-Tyteca(1958),p.84.

29. 关于通常的富有成效性,可参见 Bondi 等人(1960),p.21;Bondi and Gold(1948),p.256(2.3).关于理论间的一致性,可参见 Bondi 等人(1960),p.45.伽利略经常把简单性当作常识来使用。参见 Galilei(1953), pp.118, 122, 327, 341, 344.

30. 尽管个别作者把假设当作假定,而不是描述性的主张(Toulmin 1953, pp.144—

48; Rescher 1977, pp. 113—16),但是,把它们看成假定的本体论基础似乎更可取。由此,"自然界是简单的"这个假设是下列假定的基础:"如果自然界是简单的,那么,简单性就是其缩写词。"假设包括和奠定了假定的基础。

31. Laudan(1984),p. 63.

32. 库恩写道,"选择的标准……所起的作用,不是作为决定选择的规则,而是作为影响选择的价值。"我同意库恩的这种观点。参见 Kuhn(1977),p. 331.

33. 这个说明改写了洛伦兹(1961,p. 195)提出的说明,后来,被巴斯(Barth)和克拉伯(Krabbe)(1982,p. 54)所采纳。洛伦兹的定义是:"从一组前提 P 到结论 Z 的步骤(在系统 S 中)是辩证有效的,当且仅当:(已知辩证系统 S)当反对方(在讨论中,根据系统 S 的规则)作出一系列让步时,有一个获胜策略来支持与前提 P 相关的结论 Z。"与巴斯和克拉伯(1982)以及克拉伯(1982)的理解一样,这个定义代表了"逻辑的辩证外表"。

34. 可以注意到,既然这个说明涉及能被具体规定的本质因素和程序因素,那么,它具有像威尔曼(Wellman)给出的更精确的定义:"说一个论证是有效的,就是主张,当它受到大量批评时,对每个有正常思维能力的人依然具有说服力"。

35. 参见 Perelman(1977),p. 140:"功效性和有效性这两种性质以这样一种方式混合在一起,很难把它们区分开来。"

36. Perelman and Olbrechts-Tyteca(1958),p. 465. 也参见 Perelman(1970), pp. 53,62.

37. 关于这些困难,可参见 Apostel(1979).

38. 参见 Perelman(1977),p. 140.

39. 同上。

40. 为了实现我的目的,我已改写了巴斯和克拉伯(1982)提出的定义。

41. 关于辩证的形式体系,可参见 Barth 和 Krabbe(1982),chap. 4. 5.

42. 雷歇尔(1977)更精致地论述了典型的辩证措施与防御措施。

43. *Sophistical Refutations*,164b3.

44. 我要感谢德·佩特(W. A. de Pater),因为他运用这个图示阐述了亚里士多德的《论辩篇》。参见 de Pater(1965),p. 148.

45. 亚里士多德在 *Rhetoric* 1403a16—17 中,为 *topos* 下的定义是(是他的正文中唯一的一个定义):"一种要素(*stoikeion*)是包含了(*eis… empiptei*)大量特殊类型的省略式三段论的常识(*topos*)。"

46. 人们假设,这是亚里士多德所指的(见前面的注释)*topoi*"包含"省略式三段论的含义。

47. Galilei(1953),p. 11.

48. 同样的规则在爱因斯坦与量子力学"正统"解释的支持者们之间的争论中也起作用。爱因斯坦由于各种原因在争论中失败,特别是因为他没有提供除信仰外的东西

来支持他的观点。爱因斯坦在 1947 年 3 月 3 日写给玻恩(Born)的一封信中坦率地承认了自己的失败,这是对 C_1 作出的最好诠释:"但我深信,最终,总有人会提出一个理论,与定律联系在一起的这个理论的对象,不是概率,而是经过考虑的事实,这一点在过去常常被当作是理所当然的,直到最近,也是如此。然而,我不能把这种信念建立在逻辑推理的基础上,而只能提供微不足道的证词,也就是说,我无法给出脱离我的控制还能受人尊重的权威论证"(Einstein and Born 1971,p. 158)。也参见 p. 180:"我多少理解了你的理论暗示。但是,我们各自的价值取向大相径庭——你更愿意博得大众的支持,因为这具有巨大的实际成功的结果;而我却带有不切实际的想法,甚至连我自己也无法坚信它是绝对可信的。但是,至少我的想法并不代表盲目地迷恋实在观。我本能地反对这一点。"

49. Rescher(1977),p. 27,区分了这两种情况。

50. Bondi 等人(1960),p. 38.

51. Bondi and Gold(1948),p. 255.

52. 同上:"我们没有断定,这个原理一定为真。"

53. Galilei(1953),p. 108.

54. 同上,p. 234.

55. 我在这里运用了劳丹(1984)提出的术语。

56. Galilei(1953),p. 341.

57. 卡尔纳普把"Ri┤Rj"定义为:"至少 Ri 的一种表达是错的,同时,至少 Rj 的一种表达是真的。"参见 Carnap(1959),p. 152.

58. Feyerabend(1981),2:148.

59. Hempel(1983),p. 93.

60. 同上。

61. 方法论是对演绎逻辑的一种"补充",这是波普尔的论点。参见 Popper(1959),p. 54. 新实证主义者原本把方法论看成归纳逻辑的补充。亨普尔非常正确地写道,"阐述理论的批判性评价标准的问题可以被认为是经典归纳问题在现代的延伸。"参见 Hempel(1983),p. 92.

62. 论证理论与逻辑的关系问题,参见 Krabbe(1982).

第 5 章

1. Bacon(1620a),p. 39(Preface).

2. Gassendi(1658a),p. 79b.

3. 同上,(1658b),p. 207.

4. Bacon(1620a),p. 42(Preface).

5. 同上,p. 52(Book 1, # 29);也参见(1620b),p. 24.

6. Bacon(1607),p. 601.

7. 伽利略从来就不认为亚里士多德是一位误用概念的人,就亚里士多德的逻辑而言,与其说他是反对辩证法本身,不如说是反对当时辩证法的支持者对辩证法概念似是而非的、不规范的运用。巴罗内(Barone)也曾写过一篇有关伽利略逻辑的优秀论文,文章指出,伽利略对三段论推理(或形式逻辑)的批评,恰好直接指向那些由于对它的误用而造成的"争论"。参见 Barone(1967).

8. 在《试金者》(*Assayer*)一书中,经常用这种指控来反对格瑞希(Grassi)神父。

9. Galilei(1610),p. 423. 有时,他说"像是《伊利亚特》或《愤怒的奥兰多》。"参见 Galilei(1623),p. 232.

10. Descartes(1628),p. 37(Rule X).

11. Hooke(1665), Preface.

12. Sprat(1667),p. 62.

13. Hobbes(1642),p. 154.

14. Locke(1692),p. 283(Book IV. 7. 11).

15. 罗蒂也属于忘记了这一点的那些人之一。参见 Rorty(1989),p. 6:"欧洲人并未决定要接受浪漫主义诗歌的习惯用语,或社会主义政治的习惯用语,或伽利略力学的习惯用语。这种改变同论证的结果一样都不是意志的行为。相反,欧洲人逐渐丧失了运用某些特定表达的习惯,同时养成了运用其他特定表达的习惯。"我认为,不可能在一个句子中对那么多的人和事进行更不公正的评价了。

费耶阿本德就犯了类似的不公正的错误。他把科学假设的实体与希腊众神进行了比较之后写道,"通过论证驳不倒希腊众神","是历史,而不是论证,削弱了众神存在的基础"(Feyerabend 1990, pp. 144—45)。我认为,这里与别处一样,在非常有限的意义上接受"论证":难道致使观念转变的劝说(或者像亚里士多德说的,是引起考虑的审慎)不是合法的论证形式吗?

16. Bacon(1607),p. 601.

17. Descartes(1628),p. 15.

18. 同上,p. 16.

19. Matthew, 5:37.

20. 参见 Goethe(1949),p. 510. 赫尔曼·外尔(Hermann Weyl)首先使用了歌德的格言,后来被波普尔(1959,p. 311)所接受。拉卡托斯对它进行了修改,他说,"自然界或许会高喊'不',但是,与韦尔和波普尔相反,人类的独创性可能喊声更高"(Lakatos 1971, pp. 150—51)。拉卡托斯使波普尔的方法论更加"精致",其目的在于,制止或平息邪恶之声(用他的术语来讲,就是"暴民心理学")。

21. 例如,参见 *Posterior Analytics* 81a38—39:"显然,如果没有感知,那么,也必定没有某种理解。"

22. 除了第3章第8节的细节之外,还可参见 *On the Heavens*, 306a5—17,其中,亚里士多德批评了与他同时代的某些柏拉图主义者的理论:"这是荒唐的,因为单独的某个元素未发生转变是不合理的,而且也与观察到的感知证据相反——根据感知证据,所有类似的元素都会转变为另一类元素。事实上,他们对这种现象的解释也与这种现象不符……但是,他们由于偏爱自己的原理,因此,在争论中的态度是为自己的立场辩护,他们确信这些原理是真的,随时准备接受运用这些原理所产生的后果。好像某些原理并不需要根据它们的结果,尤其是它们的最终结果,进行评判。就产生的知识而言关注的是结果,对自然界的认识关注的总是通过感知提供的现象。"也可参见 *On Generation and Corruption*, 316a5—10,其中,亚里士多德批评柏拉图和德谟克利特(Democrites)的追随者说:"由于缺乏经验,降低了我们对所承认的事实进行全面理解的能力。由此,密切关注自然界及其现象的那些人,为了承认充分而一致的新生事物,更有可能放弃某些原理;而致力于抽象地讨论,提出不可观察的事实的那些人,由于只进行很少的观察,很容易走向教条化。"

23. 参见 *On the Heavens* 中下面的一段话,其中,亚里士多德反驳泰勒斯(Thales)及其追随者认为地球浮于水面的观点时说:"这些思想家似乎设法探究这个问题,但是,实际并不如其所愿。我们的研究不是指向问题本身,而是指向反对者的观点,这正是我们大家所要做的事情;因为一个人即使是在独自研究问题时,他也只会使自己的研究结果达到无异议的程度。因此,一位好的研究者是一位准备好对天才人物的观点提出反对的人,而且,当他理解了所有的差异时,他就会成为这样的人。"(294b 6—13).

24. Kuhn(1977),p. 110.

25. 正如我们已提到的那样(第4章),这就是波普尔(1959,p. 54)所设想的方法论。

26. 参见 Carnap(1962), no. 44. 卡尔纳普写道(p. 203),"归纳方法论给出了如何最好地运用归纳逻辑方法以达到某些目的的忠告。比如说,我们可能希望检验一个给定的假设 h;方法论告诉我们,可以根据观察证据 e_2 来判断哪类实验有助于达到这个目的,如果把 e_2 添加到我们以前的知识 e_1 当中,那么,观察证据 e_2 在归纳意义上与我们的假设 h 密切相关,也就是说,这样的 $c(h,e_1 \wedge e_2)$ 要么远远高于 $c(h,e_1)$,要么远远低于 $c(h,e_1)$。"

27. 这正是费耶阿本德的表达,这种表达是以下列观点为基础的:"经验论无法做到不忘观察,就成为……一个不合理的教条。"参见 Feyerabend(1969),pp. 134—35.

28. 雷歇尔相当正确地注意到(1977),p. 112:"辩证模型并没有对标准的证据因素不予考虑,或者说,否认这些因素起到了应有的关键作用。完全相反,这些因素现在看起来起着关键的作用。但是,这种作用只有在辩证过程的框架内,才能发挥出来。"

29. 多佩尔特主张,从库恩的观点可以推论出"关于科学理性的温和的相对主义",按照这种观点,"科学发展是一个理性的过程,在这个过程中,基本的科学选择是合理

的，但是，这些理由不足以充分地说明这个过程，因此，必然需要社会学和心理学不可消除的维度的说明"（Doppelt 1983，p. 111）。这里所支持的辩证模型不是有意要消除这个维度，而是通过运用科学争论的过滤作用，使它成为内部因素。从这种观点来看，一个社会的主流文化思想，只有被改造成科学辩证法的一个基本要素时，才能确定理论的选择。例如，文艺复兴时期对太阳的崇拜变成了支持哥白尼理论的一种认识价值（简单性与和谐性）或一个假设（围绕宏伟的天体有规律地运动）。只有在争论中根据适当的因素，才能最终确定理论的选择。

30. 布鲁尔（Bloor 1976，p. 32）将对接受认知主张造成影响的经验和社会变化与力的平行四边形法则进行了类比，在第二版中（1991，p. 166），他强调说，知识并不完全取决于社会变化。但是，知识不是对力的简单合并作出的间接反应；这种合并是平庸的。知识是根据科学辩证法的因素进行争论的直接结果，在争论中，许多力（无法区分是内部因素还是外部因素）混合在一起。

31. Feyerabend（1970），p. 229.

32. 参见 Rorty（1985），p. 6. 罗蒂认为，相对主义"除了描述一个给定的社会——比如，我们的社会——在某种研究领域内所用的熟悉的辩护程序之外，不谈论任何有关真理或理性的问题。"这也是许多科学社会学家看待相对主义的方式。参见 Barnes 和 Bloor（1982）.

33. 参见 Feyerabend（1978），p. 83. 其中，他对相对主义进行了辩护，根据他所辩护的相对主义的观点，"'亚里士多德是正确的'是预设了特定传统的一个判断，它是一个关系判断，当隐含的传统发生变化时，这个判断也可能会发生变化。"

34. 这是维特根斯坦（L. Wittgenstein）的立场，尽管搞不清他是否是真正的相对主义者。对这一点的阐述可参见 Marconi（1987），chap. 7.

35. 参见 Barnes 和 Bloor（1982），p. 27.

36. 参见 Hacking（1982），p. 64.

37. 这是普特南（H. Putnam）所坚持的立场，他将其定义为"内在实在论"。这种观点认为，"一个特殊的群体以特殊方式实际使用的一个记号，在这些使用者的概念框架内，能够对应于特殊的对象。'对象'并不是独立于概念框架之外而存在的。"参见 Putnam（1981），p. 52.

38. 参见 Winch（1958），p. 15："我们所用的语言为我们提供了属于实在范围的思想。"这也被称为 Sapir-Whorf 假设。参见 Whorf（1954），p. 213："世界呈现出的千变万化的印象，必须通过我们的头脑来组织——这在很大程度上意味着，要根据我们头脑中的语言系统进行组织。"Sapir（1929），p. 209："不同社会所处的世界，是截然不同的世界，不只是贴有不同标签的相同世界。"

39. 这是来源于库恩和费耶阿本德的不可通约性论题的一种类型的相对主义。参见库恩的著名论题（1962，p. 118），该论题认为，拥有不同范式的不同科学家形成了不同

的世界。

40. 在某种程度上相类似的列表,可参见 Hollis 和 Lukes 的简介(1982)。

41. 这似乎是人们能从如下费耶阿本德相对主义的版本中得出的结论:“对于每一个由于好的理由而被相信(为真)的命题、理论以及观点而言,总存在着一些论证表明,与它矛盾的命题、理论以及观点与它一样好,甚至比它更好。”(Feyerabend 1987, p. 76)值得注意的是,这里所谈到的论证一定是内在于每一个理论的,否则,与相对主义的观点相反,存在着两个相互竞争的理论所共有的元论证和元标准。然而,如果这些论证是内在于每一个理论的,那么,很难理解,这些论证如何能够表明,一个理论“至少和它的竞争者一样好,甚至会更好”。结果更可能是,所有的理论都一样好。

42. 参见上面注释 32 引用的罗蒂的观点。也参见 Barnes and Bloor(1982), p. 34:“对于相对主义者来说,接受下列思想是无意义的:某些标准或信念真的是合理的,因为它们不同于只是局部接受的标准或信念。”

43. 参见 Rorty(1980), p. 331.

44. 参见 Rorty(1989), p. 8.

45. 同上, p. 6. 此后不久,接着引用了注释 15 中“欧洲人并未决定……”的一段话。与论点(c)相符合,罗蒂在这里用反批评取代了一种论证的选择:“这种改变同论证的结果一样都不是意志的行为。相反,欧洲人逐渐丧失了使用某些特定表达的习惯,同时养成了使用其他特定表达的习惯。”这些习惯,如果不是作为“论证的结果”,如何能够获得呢? 这仍然是一个谜。

46. 费耶阿本德(1987, p. 80.)在这段话中,着重强调了“玩弄权术”,而不是可能的“论证”,因为,根据注释 41 所给出的理由,这些论证必然是循环的。费耶阿本德一向把争论的标准定义为“言语的装饰”,并谈到要诉诸“除论证以外的手段”。参见绪言中的引文。

47. 对传统进行定义是非常复杂的,而且很可能是徒劳的。但是,确定两个群体、两种文化、两种思维方式、两个理论等是否属于相同的传统,也许更容易。如果分析双方的争论,比如说,伽利略和亚里士多德,或者,与某些逍遥派,例如,安东尼奥·罗克(Antonio Rocco)、哥伦贝(Ludovico delle Colombe)、弗朗切斯科·英格利(Francesco Ingoli)、加勒(Giulio Cesare La Galla)等人之间的争论,那么,就会发现,双方在一系列要点上存有分歧,但是,在其他要点上达成一致,例如,他们都认为,在理解自然界时,观察起着关键的作用。这种观点与其他观点一起构成了确定双方关系的最低限度的共同框架。从这个内核出发,争论才是可能的。当争论出现困难时,存在着*以人为据的论证*的可能性(这方面,伽利略的技术是最重要的);然而,这等于是预设了一个共同的理念,因为*以人为据的论证*是基于无矛盾的价值预设的论证。关于方法论的保守主义,可参见 Barrotta(1992), pp. 141—43.

48. 这里,突然出现了反对辩证模型的一种可能。这种模型似乎是保守的,因为人

们会“惯性地”说，在自然给定的情境中，公认的因素构成赞成这样的论点：支持这种论点的论证与这种论点相一致，同时，会阻碍提出新的思想。但是，情况不一定会如此。在这里，人们必须区分争论的逻辑条件和有启发性的研究建议。在争论中，公认的构成可能会发生变化。如果两位对话者在开始争论时就信奉不同的构成，然后，在争论的过程中，他们找到了最低限度的共同构成，并以此为基础来交流观点，那么，他们会改变他们最初的构成。因此，可能会发生这样的情况：一个新的论点，最初得不到有效构成的支持，如果它得到很好的辩护，还可能被成功地接受。这种辩证模型不是倡导保守主义，它只是倡导优先选择受到更有力论证支持的那些论点。

寻找最低限度构成的策略大概与奎因所定义的“语义上升”的策略是一样的(Quine 1960, 56)。至少在辩证模型中，这种策略说明了(但不是倡导)奎因所谓的“我们的本性往往是尽可能少地干扰整体系统”的观点。参见 Quine(1953),p.44.

49. Popper(1987),p.36.

50. 同上,p.51.

51. Popper(1959),p.37；这也是我所强调的。波普尔为这里所引用的原文(n. 5, p.18)增加了新的注释，他写道，“如果双方都对真理感兴趣，也准备关注对方的观点，那么，在他们之间总是有可能进行合理的讨论。”类似的概念能够在波普尔(1945)的第24章找到。

52. Rorty(1982),p.193.

53. 同上。

54. 多佩尔特主张，“支持新范式的好理由绝不可能比支持旧范式的理由更合理地迫使科学家所接受，除非对于新范式中隐含的新标准而言，这就是一个转变过程。支持新范式的好理由为这种‘转变’划定了边界条件，从而防止这种转变成为非理性的或不科学的”(Doppelt 1983, pp.113—14)。在这里，持有这种立场：有力的论证引起了转变。这并不意味着，在拥有有力论证之前，不可能使科学家相信一个新理论；而是意味着，直到获得有力论证的支持时，这种转换才是理性的。在这些论证只能算做一种倾向之前，只能从内心迫切要求寻找支持的理由。

55. Ronchi(1978),p.853.

56. Feyerabend(1975),p.81.

57. Rorty(1980),p.331.

58. 关于这个问题的细节，我已经进行了论证和反证，可参见 Pera(1991b)。

59. Scheiner(1612a),p.25.

60. 同上,p.30.

61. 同上。

62. Shea(1972),p.51.

63. 同上,p.53.

64. Galileo(1663),p. 139.

65. 参见第 3 章注释 8,及这一章的注释 22 中的引文。

66. Galileo(1613),p. 232n.

67. 值得注意的是,伽利略反对不变性假设的论证更有说服力,因为席纳尔确实承认,必须放弃亚里士多德—托勒密体系,而天体不变的假设是这个体系的核心。他在 *Accuratior Disquisitio* 一书的结尾写道:“尽管如此……这些黑子是在太阳上,还是在太阳周围?我们能否说它们是生成的?我们是否能把所有这些物质称为飘忽不定的云?根据天文学家的普遍观点来看,下列所述似乎是必然的:正如我们今天所认为的那样,我们不再支持天体的密度和组成,特别是就太阳和木星来说。因此,我们必须倾听当今著名数学家克里斯多弗·克里维修斯(Christopher Clavius)提出的警告,他在最近出版的书中警告天文学家不要因为一些几乎不能被观察到的新现象(尽管是非常古老的)就提出一个新的天体体系”(Scheiner 1612b, pp. 68—69)。

68. 根据前一章介绍的辩证蕴涵式,伽利略反对天体不变性假设的论证可以表示为:$\{I,S\} \dashv \{T_1, T_2, T_3\}$。这一假设所降低的可信性,能够根据波尔亚的拟真推理逻辑的模式进行重构(这里,“|”表示“与……不相符”):

$(I,S) \mid (T_1, T_2, T_3)$

(对话者承认)(T_1, T_2, T_3)是更可信的

(I,S)更不可信。

69. 参见上面第 4 章注释 11 中的引文。就修辞与科学之间的区别而言,佩雷尔曼对波朗尼观点的回应是十分明确的:“在我看来,他把科学家的承诺过分地放到艺术家或哲学家承诺的层次上。我认为,这些学科之间存在着根本的差异。与波朗尼一样,我也把个人的知识看成文化和传统的一部分,但是,我比他更强调科学在我们社会中所占据的绝对特殊的地位,因为在科学中,检验和证实的技巧使我们基本上能够达成一致,而在其他领域内,是不可能出现这种情况的。”(Perelman 1970,p. 352)

70. Poznanski(1968),p. 72.

71. Scarpelli(1986), pp. 11—12.

72. 参见 Perelman(1963),p. 93:“发现的逻辑既不符合演绎的形式框架,也不符合穆勒的标准。”也参见 Perelman(1968b),p. 508.

73. 参见 Perelman(1970),p. 349.

74. 参见 Perelman(1963),p. 92.

75. 沃尔顿(Walton)在修辞和真理之间架起了几座桥梁。例如,他坚持认为,“当无法通过其他手段获得真理时,有利地位的论证是有价值的和适当的。”参见 Walton(1985),p. 263.

76. 也参见 Popper(1959),p. 109:“最终决定理论命运的是检验结果。”

77. 参见 Preti(1968), pp. 199—200.

78. 为了区别于"实体实在论",卡特赖特(1983)和哈金(1983)提出了"理论实在论"的表达。但是,实在论有许多变体。详情参见 Horwich(1982)和 Niiniluoto(1987a). Boyd(1984),Leplin(1984),Niiniluoto(1987b)列出了实在论的中心论题。

79. *Phaedrus*, 260c.

80. 普特南的观点是众多其他观点中的一种。参见(1981),p. 49:"在内在论者的观点中,'真理'是某种(理想化的)理性的可接受性——是我们的信念之间以及信念与经验之间的某种理想的一致性,因为这些经验本身是在我们的信念系统中加以阐明的。"也参见 p. 55:"真理是一种理想化的理性的可接受性。"

81. 关于这种批评和其他批评,可参见 Horwich(1990),p. 63.

82. 关于这一点,可参见 Fine(1986),p. 141.

83. Popper(1983),p. 25.

84. Popper(1972),p. 103.

85. Putnam(1983), 3:xvii.

86. 康德同意这种观点。众所周知,康德把真理定义为"知识与它的对象相一致"(Kant 1978 A 58, B 82. 也参见 A 157, B 197; A 191, B 236; A 642, B 670; A 820, B 848; Kant 1968b,p. 51; Kant 1988, Introduction, VII,p. 56)。但是,这是对真理的名义上的定义。康德写道,"真理取决于与对象的一致,因此,就这一点来说,每一次判断和每一种理解必须保持相互一致(*consequential uni tertio, consentiunt inter se*)"(A 820, B 848)。这样,与事实相一致就是与对象相一致。但是,"我无法给出任何断言,即宣布这种判断必定对每一个人都有效,除非它产生了一种信念"(A 821, B 849)。因为信念是相信"仅当他拥有理由的条件下,那种判断才会对每一个人都有效"(A 820, B 848),按照康德的观点,由此得出的结论是,当我们对一个认知主张大体上达成一致时,就有权认为,这个认知主张是真的。如果存在着这种共识,"那么,至少也有一个假设:所有的判断,尽管它们的个别特征不同,但是,它们之间达成一致的基础依赖于共同的基础,即对象,正是由于这种原因,它们才能完全与对象相一致——从而证明了这种判断的真理性"(A820—21, B848—49)。

87. 分别参见 Rorty(1989),p. 8 和(1985),p. 6.

88. Watkins(1984),p. 126.

89. 同上,p. 126.

第 6 章

1. 参见 Lakatos(1970),p. 46;拉卡托斯的表达来自波普尔(1945),2:218.

2. 关于这种用法,可参见 Pera(1982).

3. Feyerabend(1962),p. 45.

4. Hanson(1969),p. 13.

5. Feyerabend(1965a),p. 214.

6. Hanson(1958),p. 36.

7. 尽管这里所支持的观点与康德的观点不同,但是,我想要强调的是,人们可以在康德的观点中找到三种不同的理论层次。它们是:(1)时空的直觉形式和不同的范畴;(2)那些具有经验用途的可调整的推理观,例如,"纯土"、"纯水"等(Kant 1978, A 646, B 674),还有诸如同质观、连续观之类的原理或预设,"作为先验的综合命题,它们具有客观性,但它们的有效性是不确定的,此外,它们充当了判断可能经验的规则"(Kant 1978, A 663, B 691);(3)经验的说明性理论,例如,牛顿的理论、哥白尼的理论,等等。在我们的描述中,这三个层次分别对应于 C 理论、I 理论和 E 理论。

8. 特别提到 Lorenz(1941), von Bertalanffy(1955)和 Popper(1972).

9. 或许,从"朴素的物理学"研究中,可以获得对这个问题有用的信息。例如,参见 McCloskey(1983)和 Bozzi(1990).

10. 按照海森伯(Heisenberg)的观点,这种循环论证是量子力学悖论的根源,因为我们被迫运用经典物理学的概念来描述这些无法用量子力学的概念说明的实验结果(参见 Heisenberg, 1958,p. 45)。然而,这并不意味着,量子力学的范畴与经典力学的基本概念是一样的。

11. 这两类观看的区别来自 Dretske(1969),也参见 Brown(1987).

12. 关于理论实体,可参见 Shapere(1982) and Nola(1986).

13. 布朗(Brown 1977,p. 93)也坚持类似的观点:"我们的方案是从已经系统化的但仍可利用的资料中形成的。这些感知材料无论是什么,都是在没有规定一个唯一方案的情况下,对可能的构想进行约束。"然而,值得注意的是,按照这里所坚持的观点,证据限制了那些能用来解释它们的概念(谓词)的范围,不是由于证据本身的原因,而是因为某些概念经不起推敲。为了坚持本身设定了限制的证据,需要回到"知识是绝对基础"这样一种经验主义的观点。下面的一段话(Brown 1987,p. 199)似乎揭示了这种观点的一条线索:"当拥护观察负载理论的人强调,一组已知的证据可以与许多完全不同的信念相一致时,他们是正确的。而他们中的许多人忽视了同样重要的观点:一组已知的证据也会与相当多的信念不相容。正是后一种观点捕获到了物理世界对我们的观察进行约束的方式,正是通过这种约束,观察才为客观性提供了基础。"

在布朗的一部早期著作中,并没有谈到这种基础;可是,他写道:"与康德的观点不同,或者,更确切地说,与对康德观点的一种解释(即罗蒂的解释)不同,我并不坚持认为,理论能把结构强加于中性的材料之上"(Brown 1977,p. 93)。我们会看到,在这里区分出不同的理论层次是非常有用的。按照康德的观点,当范畴(C-理论)把一种结构强加于中性材料之上时,I-理论和 E-理论只是把一种结构强加于布朗所谓的"已经系统化了的材料之上"。罗蒂(1982,chap. 1)追随戴维森(Davidson 1974)的观点,那时,

他对“概念的主题的真实思想”产生了怀疑，因为他把康德构成对象的过程解释为双重过程：首先（根据时间和逻辑）寻找证据，然后构建框架。但是，按照康德的观点，这个过程是统一的：寻找证据和构建框架（范畴，而不是理论）是同一件事。

14. 拉德尔（Radder 1988，p. 105）非常有效地强调了这一点：“在我看来，理论描述与物质实在之间的关系具有因果本性，在这种意义上，存在着一种物质实在，它是我们的理论术语所指称的原因。力图把理论描述翻译成物质实在描述的那些哲学家，不可能成功地把某种因果关系转化为某种认识论的关系。”

15. 对谓词的这种定义方式来自阿加奇（Agazzi，1976）。

16. 为了定义 B，阿加奇省略了 T，并使用由四个部分组成的表达式 $<S,O,R,P> = B$。作为对 B 的定义，这是不充分的。拿阿加奇自己所举的例子来说，假设某人得到了下面的指令：“用仪器 S（一台验电器）执行操作 O（让 x 与 S 的极板接触），来核对结果 R（S 的金叶分开）。”以这种方式，每个人都会了解“带电”这个名称，但是，对它的含义仍然一无所知。只有当他理解了为什么用仪器 S 执行操作 O 能获得结果 R 时，也就是说，当他理解了为什么这样做会凝结为流体，或者，产生粒子的运动等，即当他接受了一个理论时，他才能知道 B 的含义。如果我没有弄错的话，拉德尔的指称标准（1988，p. 102）与阿加奇的指称标准是一样的。

17. 阿加奇写道，“在实验科学中，有些命题是被禁止的，因为某些指称条件（实验的结果）与这些命题相对立，这种事实早已是这些命题谈论实在时的一个重要征兆”（Agazzi 1989，p. 88）。按照这里所坚持的观点，这种事实保证了这样的命题具有假定的指称，但是，这并不意味着它们拥有真指称。

18. 在这本书的意大利语版本中，我所使用的表达是“没有实在的指称”。后来，我发现格罗斯（Gross 1990）已经提出了这种表达。因此，我对这个表达进行了很小的改动，这样做，绝不是为了把我自己与格罗斯区别开来（我与格罗斯在这一点上的认识是一致的），而是为了避免唯心主义者的误解，因为，正如我在文章中所说明的那样，我认为，一项紧缩的策略允许我们在没有反直觉后果的条件下，保持实在的概念。

19. Franklin（1941），p. 174.

20. 我认为，这种观点非常接近巴尔特斯（Baltas）的观点。他写道：“物理学的对象是由物理学的概念体系本身建构的，也是由这门学科特有的实验程序内在地构成的”（Baltas 1987，p. 135）；例如，“经典力学的概念体系把苹果落地的自然现象转化为质点受到引力吸引的物理现象”（p. 133）。巴尔特斯也非常正确地强调了在这种转化过程中，“观念形态的假设”（我猜想，有点像我所称的 I – 理论）所起的作用。正如他所写道的，“物理现象不只是存在于那里，准备接受某些物理学家凭借聪明才智专门为其设计的某种理论的说明。这些现象是从与我们的经验（通过实践和理论的观念形态形成和获得）相遇的自然现象中建构出来的”（Baltas 1988，pp. 220—21）。

费耶阿本德拥有类似的观点：“科学家是实在的雕塑家，但只是一种特殊意义上的

雕塑家。他们不仅随便地影响世界(尽管他们也是这样做的,而且,如果他们希望"发现"新的实体,必须这样做),而且创造了语义条件,这些语义条件形成了从已知结果到新颖预测,以及反过来,从预测到可检验结果的有力推理"(Feyerabend 1990,p. 151)。

拉图尔和沃尔伽也把事实设想为建构。他们的观点是,"事实是社会建构的产物","建构的过程运用了某些策略,因此,所有成果产生的踪迹都是极难觉察的"(Latour 和 Woolgar,1979,p. 176)。这里所坚持的观点是,事实的建构只是一种社会建构,在显而易见的意义上,每一种人类活动都是一种社会活动,同时,在建构科学事实的过程中,摆脱了社会的影响,因为社会因素必须通过科学辩证法的因素过滤掉。如果说,在这种建构的过程中,存在着任何社会条件的话,那么,它并不是直接的,而是受到了这种过滤器的调节。这里所引用的布鲁尔的观点也作出了相同的评论(见第 5 章注释 30):科学辩证法因素的活动对知识直接起作用。

21. Hacking(1983),p. 27.

22. 同上,p. 22.

23. Hacking(1984),p. 167.

24. McMullin(1984),p. 23.

25. 引证自 Harré(1983),p. 164.

26. 这种表达和与它相关的担心来自普特南(1978),p. 25.

27. McMullin(1984),p. 22.

28. 至少有三种归类。第一种是"语义实在论",按照这种观点,"关于理论实体的陈述只具有'表面价值'","无论怎样的微观物理学事实,都不需要我们去发现,也不依赖于我们的方法论"(Horwich 1982,p. 182)。第二种是"最低限度的实在论",或者说,是"自然本体论的态度",按照这种观点,我们必须"尽力用科学本身的术语来理解科学,而不要把其他东西塞进对科学的理解中去"(Fine 1986,p. 149),这意味着,我们必须把接受"为真的科学结果"与"坚持拒绝通过提供一个理论或一种分析(乃至一幅形而上学的图像)来进一步阐述真理观"结合起来(pp. 130 and 133)。第三种归类是"无对应的实在论",按照这种观点,"我们能说,科学命题中的术语指称了那些独立于人类的实在中的元素,但是,不能说,这些命题描述了'自在存在'(无论接近与否)的实在"(Radder 1988,p. 102)。

29. 康德理所当然地承认,共同经验和科学实体是存在的。既然康德把这些实体看作真实的对象,而不是个人的感觉证据,因此,他是一位"经验实在论者"。正如他所写的那样(1783,p. 36):"我承认,存在着与我们无关的物体,也就是说,存在着一些事物,尽管我们对它们相当陌生,但是,我们仍然能通过陈述我们获得的对它们的感性认识来了解它们。我们称之为'中心部分'的这些陈述只是一个表示未知事物的表象的术语,但并非因此而不真实。能把这种观点称为唯心主义吗?事实恰好相反。"

但是,康德也承认,我们关于这些对象的经验,受到了我们的思维条件(直觉形式与

范畴,但不只是这些形式;参见上面的注释7)的制约。因此,从超验的意义上来考虑(由于服从于这些条件),真正的对象是现象,而不是自在实在。所以,康德也是一位"超验的唯心主义者"。但是,超验的唯心主义不同于唯心主义,因为超验的唯心主义"并不关注事物的存在(而通常意义上的唯心主义怀疑事物的存在),因为这些事物从未进入过我的大脑,它所关注的是对特殊时空中的事物的感知陈述"(1783,p.41)。同样,经验实在论不同于实在论(在实体实在论的意义上,或者说,本文所考察的其他任何版本),因为经验实在论者主张,说对事物的感知陈述"与对象相当类似,是毫无意义的,这就好比说,我对红色的感觉与朱红色使我产生兴奋的感觉相类似,不难发现,这种说法是没有意义的"(1783,p.37)。既然康德在这里说,陈述(概念)与性质(对象)相符合是毫无意义的,因此,他的经验实在论不是以真理符合论为基础的。

在1792年12月4日康德写给贝克(J. S. Beck)的一封信中也能够看到,自在存在的现实对象与我们的直觉形式和理解所认为的理想对象之间的区分,其中,康德通过反对唯心主义的指责,再一次辩护了自己的观点:"各位先生,埃伯哈德(Eberhard)和加尔弗(Garve)认为,伯克利(Berkeley)的唯心主义与批判哲学的唯心主义(我认为称其为"理想的时空原理"要更好)是一样的,他们的这种观点根本不值得关注。因为我所说的理想与陈述的形式有关;但是,他们把理想解释为意指物质,即对象的理想及其真实存在"(Kant 1967,p.198)。

30. 这正是普特南对他的早期观点进行的描述。参见Putnam(1981),p.49.

31. 不幸的是,内在实在论的发明者所理解的"概念框架"的意义,必然是不精确的。普特南有时说它是"一个理论或描述"(Putnam 1981,p.49),有时又说它是"我们的信念体系"(p.50)。这一点是非常重要的,因为谚语"物以类聚"的道理在这里也是适用的:如果告诉我你是在哪一个相关单元上内在化的,那么,我将会告诉你,你是哪种类型的实在论者(或唯心主义者)。选择的范围可能从康德(相同的范畴体系,相同的世界)一直延伸到费耶阿本德(每一个E-理论或I-理论都拥有自己的世界)。

32. 像这样的标准很可能是从诺拉(Nola, 1980)那里获得的。

33. 对于把生物学和生理学引入哲学论证感到怀疑的任何人,都可以遵循不同的道路,并且像维特根斯坦那样主张,我们无法提出某些经验命题是正确(和变化)的问题,因为它们是由我们的"指称框架"或"世界的图像"的"硬石"(hard rock)组成的"河床"(river-bed)。参见Wittgenstein(1969),#83:"某些经验命题的真理属于我们的指称框架";也参见#94:"但是,我不是通过使自己相信它的正确性,才得到关于世界的图像;同样,也不是因为我满足于它的正确性,才有了世界的图像。不:它是传承下来的背景,据此,我分清了是非。"

34. 指称诸如这些事实的命题也许因为不同的理由而具有古德曼(Goodman)的陈述中"最初的可信性"的特点和奎因的观察语句的特点。例如,参见Quine(1974),p.39:"一个语句,当它的真值在任何场合下都被目睹该场合的谈话群体的任何一位成员所认

同,那么它才是观察语句。"

35. 这是洛伦兹和贝塔朗菲(von Bertalanffy)的观点。前者曾写道,"为了形成一幅世界图像,我们的仪器提供给我们的关于外部世界的报告基本上是不完善的和粗糙的,但是,它们对应于自在实在的属性"(Lorenz 1959,p.41)。后者主张,"动物和人类仍然存在的事实证明,它们的经验形式在某种程度上是与实在相符合的"(von Bertalanffy,1955,p.79)。

36. 洛伦兹说,"鱼鳍不能控制水的物理性质,就像眼睛不能决定光的性质一样"(Lorenz 1959,p.40)。

37. 这也是巴罗内的观点。他评论说,"提出具体科学假设的理论建构者……是这样的一些人,在正常情况下,他们有共同的生理结构,使他们能够观察到共同的事实。"参见 Barone(1981),p.225.

38. Quine(1953),p.43.

39. 这正是在普特南(Putnam 1983, vol.3, chap.2)的文章中找到的相同的等价概念。

40. Feyerabend(1987),p.272.很可能发生的情况是,我们所理解的等价理论,在费耶阿本德看来是不可通约的,按照他的观点,在从不可通约的理论 T 到 T' 转换的过程中,"T 中最初的描述性术语,没有一个能合并到 T' 当中……这两个理论的所有描述性术语的意义,包括最初定义的术语,都是不同的"(Feyerabend 1965b,p.115),但是,我认为,有必要进一步限定费耶阿本德的观点。在这种转换的过程中,两个等价体系之间的许多术语是不变的;只有相关的术语(概念、对象)改变了意义。

41. 我考察了这种争论的历史和其他哲学问题,参见 Pera(1988)、(1989b)和(1992);也参见(1991a)。

42. Galvani(1841),p.322.

43. 像动物电这样的案例,尽管很少出现,但是,绝不是独一无二的。以第3节考察过的牛顿实验为例:共同事实 A ="通过棱镜映射出的彩色光谱"与"动物电"的事实一样,是模棱两可的。按照牛顿的解释(I-理论),光线是原始特性,这种事实成为 A_1 ="通过棱镜分裂成的彩色光谱";而按照胡克的I-理论,光是一种单一的物质,这种事实变成 A_2 ="通过棱镜形成的彩色光谱"。在这里,共同的事实也是不相关的,而相关的事实却不是共有的。参见马米亚尼(Mamiani)的精辟分析(1986, chap.4)。

44. Volta(1918), 2:210;引自 Pera(1992),p.174.

45. Darwin(1859),p.469.理查兹(Richards,1992)正确地强调了,在《物种起源》的下列段落和其他修改的段落中,第一人称单数或复数代词的叙述(和修辞)功能。

46. 希默尔法伯(Himmelfarb 1959,p.257)引用了莱尔写给达尔文的一封未公开的信。实际上,莱尔的态度是相当成问题的。

47. Darwin(1903), 1:241.

48. 达尔文非常熟悉这一点，他给胡克写信说："如果有四五个精英同心转意，几乎支持我们的观点，那么，我将不用担心最后的成功。"参见 Darwin(1887)，p. 2:20.

49. Quine(1975)，p. 328.

第 7 章

1. Galileo(1953)，p. 38.

2. 参见 Sarton(1957)，p. 5："事实上，在其他领域内的进步并不比科学领域内的进步更加确定和毫无疑问。"

3. 参见 Popper(1963)，p. 216："科学是属于极少数(或许是唯一的)这样的活动：我们在这些活动中系统地分析错误，而且，经常会及时地纠正错误。这就是为什么我们能说，在科学中，我们常常是从自己所犯的错误中学习的原因，同时，这也是为什么我们能明确而理智地谈论科学进步的原因。"此外，参见 Popper(1970)，p. 57："在科学中(而且只有在科学中)，我们才会说，我们取得了真正的进步，我们比以前知道了更多的东西"；以及 Popper(1975)，pp. 94—95："就历史事实而言，科学史大体上就是一部进步史。(科学似乎是唯一称得上这一说法的人类为之奋斗的领域)"

4. "在艺术中没有进步"的观点常常会受到质疑。克罗切(Croce)曾经写道，"把人类的艺术创作史设想为是只沿着一条进步和倒退的路线发展的，这将是完全错误的"(1902，p. 224)。然而，他区分了这两种情况：在第一种情况下，"当许多人都从事同样主题的工作，并且，无法提供一种该主题的适当的形式(目前，绘画总是更接近于这种情况)，这就被说成是一种进步"(pp. 224—25)；在第二种情况下，"如果主题不同，也就不存在进步的循环"(p. 226)。

5. 劳丹说，"因此，我们有可能……比较不同研究传统的进步，即使从这些研究传统作出的关于世界的本质主张来看，它们是不可通约的，"因为"对相互竞争的理论进行比较的标准有许多，在可观察的层次上，不要求这些理论之间有任何程度的可通约性"，例如，一致性、简单性、预测的准确性，等等。这意味着，两个研究传统所谈论的是一个共同的领域(Laudan 1977，p. 146)。如果不是这样，那么，正如科迪格(Kordig，1971，p. 118)在反对费耶阿本德和库恩的不可通约性观念的基本解释时所论证的那样，这些理论彼此间的关系可能是平等的，比如说，量子力学和凯恩斯理论的关系。劳丹本人也承认，对于每一对研究传统而言，有许多问题是"永恒的"(1977，p. 140)，而且"就试图解决这些问题的各种理论而言是中立的"(1977，p. 145)。

6. 参见 Laudan(1984)，pp. 64—66.

7. 这种模型能被追溯到惠威尔，Whewell(1857)，pp. 7ff.

8. 这正是波普尔的观点。参见 Popper(1959)，p. 276："一个已得到有效确证的理论，只能被具有更高层次的普遍性的一个理论所取代，即被更具有可检验性和包含了旧的、有效确证的理论所取代。" Popper(1975)，p. 94："一个新理论，无论有多革命，一定

总能充分说明它的先前理论的成功。"也参见 Popper(1972), pp. 52—53,论爱因斯坦理论与牛顿理论的关系。克拉耶斯基(Krajewski)介绍了一种变体——"一次最初的革命(无对应关系)和许多次偶然的革命(有对应关系)"。(Krajewski 1977, p. 90)

康德早在《纯粹理性批判》一书第二版的序言中,就预料到了克拉耶斯基的这种观点。康德主张,科学方法应对数学和物理学中的"智力革命"(Kant 1978, B xi 和 xii)负责,而且,这种最初的革命一旦发生,一门学科的发展就不必再"因循守旧,而应踏上新的进路"(B vii)。

9. 参见 Niiniluoto(1987b), p. 158:"从 g 到 g' 的步骤是进步的,当且仅当,$Tr(g,h^*) < Tr(g',h^*)$",这里,Tr 表示拟真理性,g 和 g' 是对同一认知问题的相互竞争的解答,h^* 是一个未知的目标。也参见 Niiniluoto(1979),(1980),(1991),以及 Boyd(1973)、Putnam(1978)和 Newton-Smith(1981).

10. 这是拉卡托斯对经验和理论进步所下的定义(1970)。

11. 这是劳丹的进步模型:"当且仅当,在任何一个领域内的一系列科学理论表现出越来越强的解决问题的效力时,才能取得进步"(Laudan 1977, p. 68)。

12. 这大概是库恩最初的模型(1962, chap. 13),该模型强调,解决问题的能力是支持新范式的论证之一。

13. Laudan(1990b), p. 19; (1991), p. 562.

14. Laudan 等人(1988), p. 40.

15. 没有必要谈论认识的价值,这样的观点很可能会遭到反对。有一种培根的思想,按照这种观点,如果承认一个理论在更大的程度上控制了自然,那么,该理论比其他理论更进步。例如,雷歇尔主张,"在第一次分析时,实践(praxis)是理论的仲裁者。为了理解科学进步及其局限性,我们必须关注的并不是问答的论证,而是在我们与自然的接触中人力所能及的范围和局限性"(Rescher 1984, p. 46),我们必须"从纯理论的领域走向实践的领域"(p. 35)。不可否认的是,这种回答所突出的重要观点是:我们目前的理论允许我们实现这种不可思议的构想。按照亚里士多德的运动理论,我们根本到不了月球上;同样,按照盖伦(Galen)的生物学,不可能实施正常的心脏搭桥手术。然而,这种回答是不够的。这不足以说明,我们的理论比先前的理论在实践中更加成功;我们还想要知道为什么,即我们想要知道是什么样的认识的理由导致了这样的结果。如果没有这些与认识相关的理由,一位物理学家在实验室里的成功,与一位厨师在厨房里的成功没什么两样。培根可能是从他们实践的成功中推论出理论的认识价值,因为他主张,"这些成果和著作好像支持与保证了哲学真理"(1620, I, 73, p. 73),他也主张,"最有效的实践,就是最真的知识"(1620, II, 4)。或许,对于一位大法官而言,这是一种可理解的信仰,但却不能说服当代哲学家。伏打电池在实践中极为成功,但是,伏打所支持的理论是错误的。

16. Kuhn(1962), p. 42.

17. 参见 Kuhn(1970a),p. 262:"因而,我现在既不否认存在好的理由,也不否认这些理由具有通常所描述的特征。但是,我坚持认为,在进行选择时,像这样的理由是作为价值而不是规则来使用的。"

18. 参见 Kuhn(1977),p. 331:"从这份名单和这项事业中排除与自然界相符合的精确性,结果可能根本不像是科学,而也许像是哲学。"

19. 同上,p. 325.

20. 同上。

21. Laudan(1984),p. 92.

22. 同上,p. 98.

23. 同上,p. 99;这是我的重点。

24. 同上,p. 92.

25. 同上。

26. 不过,$T-M$ 对也可能是成问题的。假设,T_1 和 T_2 是两种不同的研究传统,它们都具有"解决问题的效力"。正如我们已看到的那样(Doppelt 1983,p. 133),用劳丹的话来说(1977,p. 133),这种观点是,"一种研究传统在自身范围内就能近似地确定自己的效力,无须涉及任何其他研究传统。"这似乎就是说,共有这种价值,不足以使共识 T_1 转变到 T_2。

27. Laudan(1981),p. 149.

参考文献

Agazzi, E. 1976. "The Concept of Empirical Data." In *Formal Methods in the Methodology of Empirical Sciences*, ed. M. Przelecki, K. Szaniawski, and R. Wojcicki, pp. 143—57. Wroclaw: Ossolineum.

——. 1989. "Naive Realism and Naive Antirealism." *Dialectica* 43:83—98.

Apostel, L. 1979. "What Is the Force of an Argument? Some Problems and Suggestions." *Revue Internationale de Philosophie* 127—28:99—109.

Aristotle. *On Generation and Corruption*. In *The Complete Works of Aristotle*. 2 vols., ed. J. Barnes. Bollingen Series 71. Princeton: Princeton University Press, 1984.

——. *On the Heavens*. In *The Complete Works of Aristotle*.

——. *Posterior Analytics*. In *The Complete Works of Aristotle*.

——. *Prior Analytics*. In *The Complete Works of Aristotle*.

——. *Rhetoric*. In *The Complete Works of Aristotle*.

——. *Sophistical Refutations*. In *The Complete Works of Aristotle*.

——. *Topics*. In *The Complete Works of Aristotle*.

Bacon, F. 1607. *Cogitata et Visa de Interpretatione Naturae*. In *The Works of Francis Bacon*. 4 vols., ed. J. Spedding, R. L. Ellis, and D. D. Heath. London: Longman, 1860.

——. 1620a. *Novum Organum*. In *The Works of Francis Bacon*, vol. 1.

——. 1620b. *The Great Instauration*. In *The Works of Francis Bacon*, vol. 4.

——. 1623. *On the Dignity and Advancement of Learning*. In *The Works of Francis Bacon*, vol. 3.

Baltas, A. 1987. "Ideological 'Assumptions' in Physics: Social Determinations of Internal Structures." In *PSA 1986*. 2 vols. Vol. 2, ed. A. Fine and P. Machamer, pp. 130—51. East Lansing, Mich.: Philosophy of Science Association.

——. 1988. "On the Structure of Physics as a Science." In *Theory and Experiment*, ed. D. Batens and J. P. van Bendegem, pp. 207—25. Dordrecht and Boston: Reidel.

Barker, S. F. 1965. "Must Every Inference Be Either Deductive or Inductive?" In *Philosophy in America*, ed. M. Black, pp. 58—73. Ithaca: Cornell University Press.

Barnes, B., and D. Bloor. 1982. "Relativism, Rationalism, and the Sociology of Knowledge." In *Rationality and Relativism*, ed. M. Hollis and S. Lukes, pp. 21—47. Oxford: Basil Blackwell.

Barnes, J., M. Schofield, and R. Sorabji, eds. 1975. *Articles on Aristotle*. Vol. I, *Science*. London: Duckworth.

Barone, F. 1967. "La logica in Galileo." In Barone, *Immagini filosofiche della scienza*, pp. 73—95.

——. 1981. "Metodologia e storiografia della scienza del Novecento." In Barone, *Immagini filosofiche della scienza*, pp. 209—27.

——. 1983. *Immagini filosofiche della scienza*. Rome-Bari: Laterza.

Barrotta, P. 1992. *Gli argomenti dell' economia*. Milan: Franco Angeli.

Barth, E. M., and E. C. W. Krabbe. 1982. *From Axiom to Dialogue; A Philosophical Study of Logics and Argumentation*. Berlin and New York: Walter de Gruyter.

Bernard, Cl. [1865]1927. *An Introduction to the Study of Experimental Medicine*. Trans. H. C. Greene. New York: Macmillan.

Bernstein, R. 1983. *Beyond Objectivity and Relativism*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

Bertalanffy, L. von. 1955. "An Essay on the Relativity of Categories." Reprinted in *General Systems*, vol. 7, ed. L. von Bertalanffy and A. Rapoport, pp. 71—83.

Berti, E. 1987. *Contraddizione e dialettica negli antichi e nei moderni*. Palermo: L' Epos.

——. 1989. *Le ragioni di Aristotele*. Rome-Bari: Laterza.

Beveridge, W. I. B. 1980. *Seeds of Discovery*. London: Heinemann.

Bloor, D. 1976. *Knowledge and Social Imagery*. 2d ed. 1991. London: Routledge and Kegan Paul.

Bondi, H. 1960a. *The Universe at Large*. London: Heinemann.

——. 1960b. *Cosmology*. 2d ed. Cambridge: Cambridge University Press.

Bondi, H., and T. Gold. 1948. "The Steady-State Theory of the Expanding Universe." *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 108, no. 3:252—70.

Bondi, H., B. Bonnor, A. Lyttleton, and G. J. Whitrow. 1960. *Rival Cosmological Theories*. Oxford: Oxford University Press.

Bonitz, H. 1955. *Index Aristotelicus*. 2d. ed. Graz: Akademische Druck-U. Verlagsanstalt.

Boyd, R. 1973. "Realism, Underdetermination, and a Causal Theory of Evidence." *Nous* 7:1—12.

Boyd, R. N. 1984. "The Current Status of Scientific Realism." In *Scientific Realism*, ed. J. Leplin, pp. 41—82. Berkeley: University of California Press.

Bozzi, P. 1990. *Fisica ingenua*. Milan: Garzanti.

Brown, H. I. 1977. *Perception, Theory, and Commitment: The New Philosophy of Science*. Chicago: University of Chicago Press.

——. 1987. *Observation and Objectivity*. Oxford: Oxford University Press.

Bunge, M. 1967. *Scientific Research*. 2 vols. Berlin: Springer-Verlag.

Caplan, A. L. 1979. "Darwinism and Deductivist Models of Theory Structure." *Studies in History and Philosophy of Science* 10:341—53.

Carnap, R. 1959. *Introduction to Semantics and Formalization of Logic*. Cambridge: Harvard University Press.

——. 1962. *Logical Foundations of Probability*. 2d ed. Chicago: University of Chicago Press.

Cartwright, N. 1983. *How the Laws of Physics Lie*. Oxford: Oxford University Press.

Croce, B. [1902]1909. *Aesthetic as Science of Expression and General Linguistic*. Trans. D. Ainslie. London: Macmillan.

Crombie, A. C. 1960. "Darwin's Scientific Method." In *Actes du IXe Congrès International d'Histoires des Sciences*. Vol. 1:354—62. Paris: Blanchard.

Darlington, C. D. 1959. *Darwin's Place in History*. Oxford: Basil Blackwell.

Darwin, C. [1859]1975. *On the Origin of Species*, A Facsimile of the First Edition. Introduction by E. Mayr. Cambridge: Harvard University Press.

——. [1872]1972. *The Origin of Species*. 6th ed. London: Dent & Sons.

——. 1887. *The Life and Letters of Charles Darwin, including and Autobiographical Chapter*. 2 vols., ed. F. Darwin. Reprinted in *The Works of Charles Darwin*, vols. 17—19. New York: AMS Press, 1972.

——. 1903. *More Letters of Charles Darwin*. Zvols., ed. F. Darwin and A. C. Seward. London: Murray.

——. 1958. *The Autobiography of Charles Darwin*, ed. N. Barlow. New York: W. W. Norton.

Davidson, D. 1974. "*On the Very Idea of a Conceptual Theme*." Reprinted in *Inquiries into Truth and Imagination*. Oxford: Clarendon Press.

Davies, P. 1977. *Space and Time in the Modern Universe*. Cambridge: Cambridge University Press.

De Finetti, B. 1972. *Probability, Induction, and Statistics*. London: J. Wiley and Sons.

De Pater, W. A. 1965. *Les topiques d'Aristote et la dialectique platonicienne*. Fribourg: Editions St. Paul.

Descartes, R. [1628]1985. *Rules for the Direction of the Mind*. In *The Philosophical Writings of Descartes*. 2 vols. trans. J. Cottingham, R. Stoothoff, and D. Murdoch, vol. I, pp. 9—78. Cambridge: Cambridge University Press.

Deutsch, E., ed. 1991. *Culture and Modernity: East-West Philosophic Perspectives*. Honolu-

lu: University of Hawaii Press.

Doppelt, G. 1978. "Kuhn's Epistemological Relativism: An Interpretation and Defense." *Inquiry* 21:33—86.

——. 1983. "Relativism and Recent Pragmatic Conceptions of Scientific Rationality." In *Scientific Explanation and Understanding*, ed. N. Rescher, pp. 106—42. Lanham, Md.: University Press of America.

Dretske, F. 1969. *Seeing and Knowing*. Chicago: University of Chicago Press.

Eemeren F. H. van, R. Grootendorst, and T. Kruiger. 1984. *The Study of Argumentation*. New York: Irvington.

Egerton, F. N. 1971. "Darwin's Method or Methods?" *Studies in History and Philosophy of Science* 2:281—86.

Einstein, A., and M. Born. 1971. *The Born-Einstein Letters*, trans. I. Born. New York: Walker.

Eysenck, H. J. 1953. *Uses and Abuses of Psychology*. Harmondsworth: Penguin.

Federspil. G., and C. Scandellari. 1984. "Medicina scientifica e medicina alternativa." *Medicina-Riv. E. M. I.* 4:433—42.

Feyerabend, P. K. 1962. "Explanation, Reduction, and Empiricism." In Feyerabend, *Philosophical Papers*, 1:44—96.

——. 1965a. "Problems of Empiricism." In *Beyond the Edge of Certainty*, ed. R. G. Colodny. Lanham, Md.: University Press of America.

——. 1965b. "Reply to Criticism: Comments on Smart, Sellars, and Putnam." In Feyerabend, *Philosophical Papers*, 1:104—31.

——. 1969. "Science without Experience." In Feyerabend, *Philosophical Papers*, 1:132—35.

——. 1970. "Consolations for the Specialist." In *Criticism and the Growth of Knowledge*, ed. I. Lakatos and A. Musgrave, pp. 197—230. Cambridge: Cambridge University Press.

——. 1975. *Against Method*. London: New Left Books.

——. 1976. "The Methodology of Scientific Research Programmes." In Feyerabend, *Philosophical Papers*, 2:202—30.

——. 1978. *Science in a Free Society*. London: New Left Books.

——. 1981. *Philosophical Papers*. 2 vols. Cambridge: Cambridge University Press.

——. 1987. *Farewell to Reason*. London and New York: Verso.

——. 1990. "Realism and the Historicity of Knowledge." In *Creativity in the Arts and Science*, ed. W. R. Shea and A. Spadafora. Canton, Mass.: Watson Publishing Interna-

tional.

Fine, A. 1986. *The Shaky Game: Einstein, Realism, and the Quantum Theory*. Chicago: University of Chicago Press.

Finocchiaro, M. 1980. *Galileo and the Art of Reasoning*. Dordrecht and Boston: Reidel.

——. 1981. "Fallacies and the Evaluation of Reasoning." *American Philosophical Quarterly* 18:13—22.

——. 1989. *The Galileo Affair: A Documentary History*. Berkeley: University of California Press.

——. 1990. "Varieties of Rhetoric in Science." *History of the Human Sciences* 3:177—93.

Franklin, B. 1941. *Benjamin Franklin's Experiments*, ed. I. B. Cohen. Cambridge: Harvard University Press.

Freud, S. 1922. "Psycho-analysis." In *The Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud*, ed. J. Strachey et al., vol. 18, pp. 235—54. London: Hogarth Press, 1953—74.

——. 1932. *New Introductory Lectures on Psycho-analysis*. In *The Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud*, 22:3—182.

Gale, B. G. 1982. *Evolution without Evidence: Charles Darwin and the Origin of Species*. Brighton: Harvester Press.

Galilei, G. 1593. *Le mecaniche*. In *Le opere di Galileo Galilei*, 20 vols., national edition, ed. A. Favaro. 2:147—91. Florence: Barbèra.

——. 1605. *Trattato della sfera ovvero cosmografia*. In *Le opere di Galileo Galilei*, 2:211—55.

——. 1610. "Lettera a G. Keplero (19 agosto 1610)." In *Le opere di Galileo Galilei*, vol. 10.

——. 1611. "Lettera a Gallanzone Gallanzoni (18 luglio 1611)." In *Le opere di Galileo Galilei*, 11:141—55.

——. 1613. *Istoria e dimostrazioni matematiche intorno alle macchie solari e loro accidenti*, in *Le opere di Galileo Galilei*, 5:71—249.

——. 1615. "Considerations on the Copernican Opinion." In M. Finocchiaro, *The Galileo Affair: A Documentary History*, pp. 70—86. Berkeley: University of California Press, 1989.

——. 1623. *Il saggiatore*. In *Le opere di Galileo Galilei*, 6:197—372.

——. 1624. "Reply to Ingoli." In Finocchiaro, *The Galileo Affair: A Documentary History*, pp. 154—97. Berkeley: University of California Press, 1989.

——. 1633. "Note" to *Esercitazioni filosofiche di Antonio Rocco*. In *Le opere di Galileo Gali-*

lei, 7:569—750.

——. 1953. *Dialogue Concerning the Two Chief World Systems*, trans. S. Drake. Berkeley and Los Angeles: University of California Press.

——. 1974. *Two New Sciences*, trans. S. Drake. Madison: University of Wisconson Press.

Galvani, L. 1841. *Opere edite e inedite del Professore Luigi Galvani*. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. Bologna: E. Dall'Olmo.

Gassendi, P. 1658a. *Syntagma Philosophicum*. In *Opera Omnia*, vol. 1. Stuttgart and Bad Canstatt: Fromman, 1964.

——. 1658b. *Exercitationes Paradoxicae adversus Aristoteleos*. In *Opera Omnia*, vol. 3.

Ghiselin, M. T. 1969. *The Triumph of the Darwinian Method*. Berkeley: University of California Press.

Giuliani, A. 1986. "Logica del diritto." In *Enciclopedia del diritto*. Milan: Giuffrè.

Goethe, J. W. 1949. *Maximen und Reflexionen*. In J. W. Goethe, *Gedenkausgabe der Werke, Briefe und Gespräche*, vol. 9 Zurich: Artemis Verlags.

Goldberg, S. 1984. *Understanding Relativity*. Boston: Birkhauser.

Goodman, N. 1952. "Sense and Certainty." *Philosophical Review* 61:160—67.

Govier, T. 1987. "Beyond Induction and Deduction." In *Argumentation: Across the Lines of Discipline*, ed. F. H. van Eemeren, R. Grootendorst, J. A. Blair, and C. A. Willard. Dordrecht: Foris Publications.

Gross, A. G. 1990. *The Rhetoric of Science*. Cambridge: Harvard University Press.

Grünbaum, A. 1984. *The Foundations of Psychoanalysis*. Berkeley: University of California Press.

——. 1986. "Précis of *The Foundations of Psychoanalysis*: A Philosophical Critique." *Behavorial and Brain Sciences* 9:217—84.

——. 1989. "The Pseudo-Problem of Creation in Physical Cosmology." *Philosophy of Science* 56:373—94.

Hacking, I. 1982. "Language, Truth, and Reason." In *Rationality and Relativism*, ed M. Hollis and S. Lukes, pp. 48—66. Oxford: Basil Blackwell.

——. 1983. *Representing and Intervening*. Cambridge: Cambridge University Press.

——. 1984. "Experimentation and Scientific Reasoning." In *Scientific Realism*, ed. J. Leplin, pp. 154—72. Berkeley: University of California Press.

Hamblin, C. L. 1970. *Fallacies*. London: Methuen.

Hanson, R. N. 1958. *Patterns of Discovery*. Cambridge: Cambridge University Press.

——. 1969. *Perception and Discovery*, ed. W. C. Humphreys. San Francisco: Freeman Cooper.

Harré, R. 1983. *Great Scientific Experiments.* Oxford: Oxford University Press.

Harris, E. 1970. *Hypothesis and Perception.* London: Allen and Unwin.

Heisenberg, W. 1958. *Physics and Philosophy.* New York: Harper and Row.

Hempel, C. 1983. "Valuation and Objectivity in Science." In *Physics, Philosophy, and Psychoanalysis*, ed. R. S. Cohen and L. Laudan, pp. 73—100. Dordrecht and Boston: Reidel.

Herschel, J. F. W. [1830]1966. *A Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy.* New York: Johnson Reprint.

Hesse, M. 1980. *Revolutions and Reconstructions in the Philosophy of Science.* Brighton: Harvester Press.

Himmelfarb, G. 1959. *Darwin and the Darwinian Revolution.* 2d ed. New York: Norton Library.

Hintikka, J. 1987. "The Interrogative Approach to Inquiry and Probabilistic Inference." *Erkenntnis* 26:429—42.

——. 1988. "What Is the Logic of Experimental Inquiry?" *Synthese* 74:173—90.

——. 1989. "The Role of Logic in Argumentation." *Monist* 72:3—24.

Hintikka, J., and M. Hintikka. 1982. "Sherlock Holmes Confronts Modern Logic: Toward a Theory of Information-Seeking through Questioning." In *Argumentation: Approaches to Theory Formation*, ed. E. M. Barth and J. L. Martens, pp. 55—76.

Hobbes, T. 1642. *De Cive.* In *The Philosophical Works of Thomas Hobbes*, vol. 3, trans. H. Warrander. Oxford: Clarendon Press.

Hodge, M. J. S. 1977. "The Structure and Strategy of Darwin's 'Long Argument.'" *British Journal for the History of Science* 10:237—45.

Hollis, M., and S. Lukes, eds. 1982. *Rationality and Relativism.* Oxford: Basil Blackwell.

Hooke, R. 1665. *Micrographia.* New York: Dover, 1961.

Hopkins, W. 1860. "Physical Theories of the Phenomena of Life." In D. L. Hull, *Darwin and His Critics*, pp. 229—75. Chicago and London: University of Chicago Press, 1973.

Horwich, P. 1982. "Three Forms of Realism." *Synthese* 51:181—201.

——. 1990. *Truth.* London: Basil Blackwell.

Horwich, P., ed. 1993. *World Changes: Thomas Kuhn and the Nature of Science.* Cambridge: MIT Press.

Hoyle, F. 1948. "A New Model for the Expanding Universe." *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 108, no. 5:372—82.

——. 1965. *Galaxies, Nuclei, and Quasars.* New York: Harper and Row.

Hull, D. L. 1973. *Darwin and His Critics.* Chicago and London: University of Chicago

Press.

Ingoli, F. 1616. *De situ et quiete terrae contra Copernici systemate disputatio.* In G. Galilei, *Le opere di Galileo Galilei*, 5:403—12.

Jenkin, F. 1867. "The Origin of Species. " In D. L. Hull, *Darwin and His Critics*, 302—50. Chicago: University of Chicago Press, 1973.

John, L. ed. 1973. *Cosmology Now.* London: BBC.

Jung, C. G. 1934. "The Relations between the Ego and the Unconscious. " In *Collected Works*, 20 vols., ed. H. Read, M. Fordham, and G. Adler, vol. 7, pp. 119—239. New York: Pantheon Books, 1953.

Kalinowski, G. 1965. *Introduction à la logique juridique.* Paris: R. Pichon and R. Durand-Auzias.

Kant, I. 1783. *Prolegomena to Any Future Metaphysics*, ed. L. W. Beck. Indianapolis: Bobbs-Merrill, 1950.

——. 1785. *Groundwork of the Metaphysic of Morals*, ed. H. J. Paton. New York: Harper Torchbooks, 1964.

——. 1786. *Metaphysical Foundations of Natural Science*, trans. J. Ellington. Indianapolis: Bobbs-Merrill, 1970.

——. 1790. *Critique of Judgement*, ed. J. C. Meredith. Oxford: Clarendon Press, 1952.

——. 1967. *Philosophical Correspondence*, ed. A. Zweig. Chicago: University of Chicago Press.

——. 1978. *Critique of Pure Reason*, ed. N. Kemp Smith. London: Macmillan.

——. 1988. *Logic*, trans. R. S. Hartman and W. Schwarz. New York: Dover.

Kavaloski, V. C. 1974. "The 'Vera Causa' Principle: A Historical Study of a Methodological Concept from Newton through Darwin. " Ph. D. dissertation, University of Chicago.

Kordig, C. R. 1971. *The Justification of Scientific Change.* Dordrecht and Boston: Reidel.

Krabbe, E. C. W. 1978. "The Adequacy of Material Dialogue-Games. " *Notre Dame Journal of Formal Logic* 19:321—30.

——. 1982. "Theory of Argumentation and the Dialectical Garb of Formal Logic. " In *Argumentation: Approaches to Theory Formation*, ed. E. M. Barth and J. L. Martens, pp. 123—31. Amsterdam: John Benjamins B. V.

Krajewski, W. 1977. *Correspondence Principle and Growth of Science.* Dordrecht and Boston: Reidel.

Kuhn, T. 1962. *The Structure of Scientific Revolutions.* 2d ed. Chicago: University of Chicago Press, 1970.

——. 1970a. "Reflections on My Critics. " In Lakatos and Musgrave, eds., *Criticism and*

the Growth of Knowledge, pp. 231—78. Cambridge: Cambridge University Press.

——. 1970b. "Postscript 1969. " In Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, 2d ed., pp. 174—210.

——. 1977. *The Essential Tension*. Chicago: University of Chicago Press.

Lakatos, I. 1970. "Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes. " In Lakatos, *Philosophical Papers*, 2 vols., ed. J. Worrall and G. Currie, vol. 1, pp. 8—101. Cambridge: Cambridge University Press, 1978.

——. 1971. "History of Science and Its Rational Reconstructions. " In Lakatos, *Philosophical Papers*, vol. 1, pp. 102—38.

——. 1974. "The Role of Crucial Experiments in Science. " *Studies in History and Philosophy of Science* 54:309—25.

——. 1976. "Why Did Copernicus's Research Programme Supersede Ptolemy's?" In Lakatos, *Philosophical Papers*, vol. 1, pp. 168—92.

——. 1978a. *Philosophical Papers*. 2 vols. Ed. J. Worrall and G. Currie. Cambridge: Cambridge University Press.

——. 1978b. "What Does a Mathematical Proof Prove?" In Lakatos, *Philosophical Papers*, vol. 2, pp. 61—69.

Lakatos, I., and A. Musgrave, eds. 1970. *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge: Cambridge University Press.

Latour, B., and S. Woolgar. 1976. *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*. 2d ed. Princeton: Princeton University Press, 1986.

Laudan, L. 1977. *Progress and Its Problems*. Berkeley: University of California Press.

——. 1978. "The Philosophy of Progress ..." In *PSA 1978*, 2 vols., ed. P. D. Asquith and I. Hacking, vol. 2, pp. 530—47. East Lansing, Mich.: Philosophy of Science Association.

——. 1981. *Science and Hypothesis*. Dordrecht and Boston: Reidel.

——. 1983. "The Demise of the Demarcation Problem. " In *Physics, Philosophy, and Psychoanalysis*, ed. R. S. Cohen and L. Laudan, pp. 111—27. Dordrecht and Boston: Reidel.

——. 1984. *Science and Values*. Berkeley: University of California Press.

——. 1987a. "Progress or Rationality? The Prospects for Normative Naturalism. " *American Philosophical Quarterly* 24, no. 1:19—31.

——. 1987b. "Methodology's Prospects. " In *PSA 1986*, 2 vols., ed. A. Fine and P. Machamer, vol. 2, pp. 347—54. East Lansing, Mich.: Philosophy of Science Association.

——. 1990a. "Normative Naturalism." *Philosophy of Science* 57:44—59.

——. 1990b. *Science and Relativism*. Chicago: University of Chicago Press.

——. 1991. "Scientific Progress and Content Loss." In E. Deutsch, ed., *Culture and Modernity: East-West Philosophic Perspectives*, pp. 561—69. Honolulu: University of Hawaii Press.

Laudan, L., et al. 1986. "Scientific Change: Philosophical Models and Historical Research." *Synthèse* 69:141—223.

Laudan, R., L. Laudan, and A. Donovan. 1988. "Testing Theories of Scientific Change." In *Scrutinizing Science*, ed. A. Donovan, L. Laudan, and R. Laudan, pp. 3—44. Dordrecht and Boston: Kluwer Academic Press.

Legrenzi, P. 1975. "Introspezione." *Psicologia contemporanea* 11:53—54.

Leibniz, G. W. 1961. *Philosophische Schriften*. 7 vols., herausgegeben von C. I. Gerhardt. Hildesheim: G. Olms.

Leplin, J. 1984. "Introduction." In Leplin, ed., *Scientific Realism*, pp. 1—7. Berkeley: University of California Press.

Lloyd, E. A. 1983. "The Nature of Darwin's Support for the Theory of Natural Selection." *Philosophy of Science* 50:112—29.

Locke, J. 1692. *Essay on Human Understanding*. 2 vols. New York: Dover, 1959.

Lorenz, K. 1941. "Kant's Doctrine of the A Priori in the Light of Contemporary Biology." Reprinted in *General Systems*, vol. 7, ed. L. von Bertalanffy and A. Rapoport (1962), pp. 23—25.

——. 1959. "Gestalt Perception as Fundamental to Scientific Knowledge." Reprinted in *General Systems*, vol. 7 (1962), pp. 37—56.

Lorenzen, P. 1961. "Ein dialogisches Konstruktivitätskriterium." In *Infinitistic Methods: Proceedings of the Symposium on Foundations of Mathematics (Warsaw, 2—9 September 1959)*, pp. 193—200. Oxford: Pergamon Press.

Mamiani, M. 1986. *Il prisma di Newton*. Rome-Bari: Laterza.

Mansion, S. 1961. "Le role de l'exposé et de la critique des philosophes antérieures chez Aristote." In *Aristote et les problèmes de méthode*. Louvain: Publication Universitaires de Louvain.

Marconi, D. 1987. *L'eredità di Wittgenstein*. Rome-Bari: Laterza.

Mayr, E. 1991. *Charles Darwin and the Genesis of Modern Evolutionary Thought*. Cambridge: Cambridge University Press.

McCloskey, M. 1983. "Intuitive Physics." *Scientific American* 248, no. 4:14—22.

McMullin, E. 1979. "The Ambiguity of 'Historicism.'" In *Current Research in Philosophy*

of Science, ed. P. D. Asquith and H. E. Kyburg, Jr., pp. 55—83. East Lansing, Mich.: Philosophy of Science Association.

——. 1981a. "How Should Cosmology Relate to Theology?" In *The Sciences and Theology in the Twentieth Century*, ed. A. R. Peacocke, pp. 17—57. Stocksfield: Oriel Press.

——. 1981b. "Is Philosophy Relevant to Cosmology?" *American Philosophical Quarterly* 18: 177—89.

——. 1984. "A Case for Scientific Realism." In J. Leplin, ed., *Scientific Realism*, pp. 8—40. Berkeley: University of California Press.

Melia, T. 1992. "Essay Review on P. Dear, *The Literary Structure of Scientific Argument: Historical Studies*; A. G. Gross, *The Rhetoric of Science*; G. Meyers, *Writing Biology: Texts in the Social Construction of Scientific Knowledge*; and L. J. Prelli, *A Rhetoric of Science: Inventing Scientific Discourse.*" *Isis* 83:100—106.

Mill, J. S. 1865. *A System of Logic: Ratiocinative and Inductive.* 9th ed. London: Longmans.

Moss, J. D. 1983. "Galileo's *Letter to Christina*: Some Rhetorical Considerations." *Renaissance Quarterly* 36:547—76.

——. 1984. "Galileo's Rhetorical Strategies in Defence of Copernicanism." In *Novità celesti e crisi del sapere*, ed. P. Galluzzi, 95—103. Florence: Giunti Barbèra.

——. 1986. "The Rhetoric of Proof in Galileo's Writings on the Copernican System." In *Reinterpreting Galileo*, ed. W. W. Wallace. Washington. D. C.: Catholic University of America Press.

——. 1993. *Novelities in the Heavens: Rhetoric and Science in the Copernican Controversy.* Chicago: University of Chicago Press.

Musgrave, A. 1976. "Method or Madness?" In *Essays in Memory of Imre Lakatos*, ed. R. S. Cohen et al., pp. 457—91. Dordrecht and Boston: Reidel.

Narlikar, J. 1973. "Steady-State Defended." In L. John, ed., *Cosmology Now*, pp. 69—84. London: BBC.

Newton, I. 1726. *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, trans. A. Motte and F. Cajori. Berkeley: University of California Press.

Newton-Smith, W. 1981. *The Rationality of Science.* London: Routledge and Kegan Paul.

Niiniluoto, I. 1979. "Verisimilitude, Theory-Change, and Scientific Progress." In *The Logic and Epistemology of Scientific Change*, ed. I. Niiniluoto and R. Tuomela. Acta Philosophica Fennica 30:243—64.

——. 1980. "Scientific Progress." *Synthèse* 45:427—64.

——. 1987a. "Varieties of Realism." In *Symposium on the Foundations of Modern Physics*,

1987, ed. P. Lahti and P. Millestaedt, pp. 459—83. Singapore: World Scientific.

——. 1987b. "Progress, Realism, and Verisimilitude." In *Logik, Wissenschaftstheorie und Erkenntnistheorie*. Akten des 11. Internationalen Wittgenstein Symposiums, pp. 151—61. Vienna: Hölder-Pichler-Tempsky.

——. 1991. "Scientific Progress Reconsidered." In E. Deutsch, ed., *Culture and Modernity: East-West Philosophic Perspectives*. Honolulu: University of Hawaii Press.

Nola, R. 1980. "Fixing the Reference of Theoretical Terms." *Philosophy of Science* 47: 505—31.

——. 1986. "Observation and Growth in Scientific Knowledge." In *PSA 1986*, 2 vols., ed. A. Fine and P. Machamer, vol. 1, pp. 245—57. East Lansing, Mich.: Philosophy of Science Association.

Owen, G. E. L. [1961] 1975. "'Tithenai ta Phainomena.'" In J. Barnes, M. Schofield, and R. Sorabji, eds., *Articles on Aristotle*, vol. 1, *Science*, pp. 113—26. London: Duckworth.

Pasquinelli, A. 1968. *Letture galileiane*. Bologna: Il Mulino.

Peirce, C. S. 1877. "The Fixation of Belief." In *The Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, ed. C. Hartshorne and P. Weiss, vol. 5, pp. 385—87. Cambridge: Cambridge University Press, 1934.

Pera, M. 1980. "Inductive Method and Scientific Discovery." In *On Scientific Discovery*, ed. M. d. Grmek, R. Cohen, and G. Cimino. Dordrecht and Boston: Reidel.

——. 1982. *Apologia del metodo*. Rome-Bari: Laterza.

——. 1986. "Narcissus at the Pool: Scientific Method and the History of Science." *Organon* 22—23 (1986—87): 79—98.

——. 1987. "The Rationality of Discovery: Galvani's Animal Electricity." In *Rational Changes in Science*, ed. M. Pera and J. Pitt, pp. 177—201. Dordrecht and Boston: Reidel.

——. 1988. "Radical Theory Change and Empirical Equivalence: The Galvani-Volta Controversy." In *Scientific Revolutions*, ed. W. Shea. Canton, Mass.: Watson Publishing International.

——. 1989a. "Methodological Sophisticationism: A Degenerating Project." In *Imre Lakatos and Theories of Scientific Change*, ed. K. Gavroglu, Y. Goudaroulis, and P. Nicolacopoulos, pp. 160—97. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

——. 1989b. "How Crucial Is a Crucial Experiment? Reflections on the Galvani-Volta Controversy." In *From Luigi Galvani to Contemporary Neurobiology*, ed. A. Baruzzi et al. Fidia Research Series, vol. 22, pp. 19—37. Padua: Liviana Press; Berlin: Springer

Verlag.

——. 1991a. "The Role and Value of Rhetoric in Science." In *Persuading Science: The Art of Scientific Rhetoric*, ed. M. Pera and W. Shea. Canton, Mass.: Watson Publishing International.

——. 1991b. "A Dialectical View of Scientific Rationality and Progress." In E. Deutsch, ed., *Culture and Modernity: East-West Philosophic Perspectives*, pp. 570—92. Honolulu: University of Hawaii Press.

——. 1992. *The Ambiguous Frog: The Galvani-Volta Controversy on Animal Electricity*, trans. J. Mandelbaum (Italian ed. 1986). Princeton: Princeton University Press.

Perelman, Ch. 1963. *The Idea of Justice and the Problem of Argument*, trans. J. Petrie. London: Routledge and Kegan Paul.

——. 1968a. "Le raisonnement pratique." In *Contemporary Philosophy: A Survey*, ed. R. Klibansky, pp. 168—76. Florence: La Nuova Italia Editrice.

——. 1968b. "Recherches interdisciplinaires sur l'argumentation." *Logique et analyse* 11 no. 44:502—11.

——. 1970. *Le champ de l'argumentation.* Brussels: Presses Universitaires de Bruxelles.

——. 1971. "Law, Logic, and Epistemology." In Perelman, *Justice, Law, and Argument*, pp. 136—47. Dordrecht and Boston: Reidel, 1980.

——. 1977. *The Realm of Rhetoric*, trans. W. Klubach. Notre Dame: University of Notre Dame Press, 1982.

——. 1979. *Logique juridique: Nouvelle rhétorique.* 2d ed. Toulouse: Dalloz.

——. 1980. *Justice, Law, and Argument.* Dordrecht and Boston: Reidel.

Perelman, Ch., ed. 1965. *Les antinomies en droit.* Brussels: Etablissements Emile Bruylant.

——, ed. 1968. *Le problème des lacunes en droit.* Brussels: Etablissements Emile Bruylant.

Perelman, Ch., and L. Olbrechts-Tyteca. 1958. *The New Rhetoric: A Treatise on Argumentation*, trans. J. Wilkinson and P. Weaver. Notre Dame: University of Notre Dame Press, 1969.

Piaget, J. 1956. *Insights and Illusions of Philosophy*, trans. W. Mays. New York and Cleveland: World, 1971.

Planck, M. 1932. "Causation and Free Will: The Answer of Science." In M. Planck, *Where Is Science Going?* New York: W. W. Norton.

Plato. *Phaedrus*, trans. R. Hackfort. In *The Collected Dialogues*, ed. E. Hamilton and H. Cairns. Bollingen Series 71. Princeton: Princeton University Press, 1987.

Polya, G. 1954. *Mathematics and Plausible Reasoning.* 2 vols. 2d ed. Princeton: Princeton University Press, 1968.

Popper, K. 1945. *The Open Society and Its Enemies.* 2 vols. 5th ed. London: Routledge and Kegan Paul, 1966.

——. 1959. *The Logic of Scientific Discovery.* London: Hutchinson.

——. 1963. *Conjectures and Refutations.* London: Routledge and Kegan Paul.

——. 1970. "Normal Science and Its Dangers." In Lakatos and Musgrave, eds., *Criticism and the Growth of Knowledge*, pp. 51—58. Cambridge: Cambridge University Press.

——. 1972. *Objective Knowledge: An Evolutionary Approach.* Oxford: Clarendon Press.

——. 1974. "Replies to My Critics." In *The Philosophy of Karl Popper*, ed. P. A. Schilpp, pp. 961—1197. La Salle, Ill.: Open Court.

——. 1975. "The Rationality of Scientific Revolutions." Reprinted in *Scientific Revolutions*, ed. I. Hacking, pp. 80—106. Oxford: Oxford University Press, 1981.

——. 1983. *Realism and the Aim of Science*, ed. W. W. Bartley III. London: Hutchinson.

——. 1987. "The Myth of the Framework." In *Rational Changes in Science*, ed. Pitt and Pera, pp. 35—62. Dordrecht and Boston: Reidel.

Poznanski, E. 1968. "Discussion of McKeon's Paper." *Logique et analyse* 41—42:72—73.

Preti, G. 1968. *Retorica e logica.* Turin: Einaudi.

Purtill, R. L. 1967. "Kuhn on Scientific Revolutions." *Philosophy of Science* 34:53—58.

Putnam, H. 1978. *Meaning and the Moral Sciences.* London: Routledge and Kegan Paul.

——. 1981. *Reason, Truth, and History.* Cambridge: Cambridge University Press.

——. 1983. *Philosophical Papers.* 3 vols. Cambridge: Cambridge University Press.

Quine, W. V. O. 1953. *From a Logical Point of View.* 2d ed. Cambridge: Harvard University Press, 1961.

——. 1960. *Word and Object.* Cambridge: MIT Press.

——. 1974. *The Roots of Reference.* La Salle, Ill.: Open Court.

——. 1975. "On Empirically Equivalent Systems of the World." *Erkenntnis* 9:313—28.

Quinn, P. 1971. "Methodological Appraisal and Heuristic Advice: Problems in the Methodology of Scientific Research Programmes." *Studies in History and Philosophy of Science* 3:135—49.

Radder, H. 1988. *The Material Realization of Science.* Assen: Van Gorcum.

Recker, D. A. 1987. "Causal Efficacy: The Structure of Darwin's Argument Strategy in the *Origin of Species.*" *Philosophy of Science* 54:147—75.

Rescher, N. 1977. *Dialectics.* Albany: State University of New York Press.

——. 1984. *The Limits of Science.* Berkeley: University of California Press.

Resnick, R. 1968. *Introduction to Special Relativity.* New York: John Wiley and Sons.

Richards, R. J. 1992. "The Structure of Narrative Explanation in History and Biology." In

History and Evolution, ed. M. H. Nitecki and D. V. Nitecki. New York: State University of New York Press, pp. 18—53.

Risch, H. 1980. *Corso di agopuntura.* Bologna: Monduzzi Editore.

Ronchi, V. 1978. "Processo alla scienza." *Atti della Fondazione Giorgio Ronchi* 33, no. 6: 835—67.

——. [1939]1983. *Storia della luce.* Rome-Bari: Laterza.

Rorty, R. 1980. *Philosophy and the Mirror of Knowledge.* Princeton: Princeton University Press.

——. 1982. *Consequences of Pragmatism.* Brighton: Harvester Press.

——. 1985. "Solidarity or Objectivity?" In *Post-Analytic Philosophy*, ed. J. Raichman and C. West, pp. 3—19. New York: Columbia University Press.

——. 1989. *Contingency, Irony, and Solidarity.* Cambridge: Cambridge University Press.

Ruse, M. 1971. "Natural Selection in the *Origin of Species.*" *Studies in History and Philosophy of Science* 4:311—51.

——. 1975a. "Darwin's Theory of Evolution: An Analysis." *Journal of the History of Biology* 8:219—41.

——. 1975b. "Darwin's Debt to Philosophy: An Examination of the Influence of the Philosophical Ideas of John F. W. Herschel and William Whewell on the Development of Charles Darwin's Theory of Evolution." *Studies in History and Philosophy of Science* 2: 159—81.

——. 1979. *The Darwinian Revolution.* Chicago: University of Chicago Press.

Salmon, M. H. 1984. *Logic and Critical Thinking.* San Diego: Harcourt Brace Jovanovich.

Salmon, W. 1966. *The Foundations of Scientific Inference.* Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.

——. 1984. *Logic.* 3d ed. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall.

——. 1991. "Rationality and Objectivity in Science, *or* Tom Kuhn Meets Tom Bayes." In *Scientific Theories*, ed. C. W. Savage. Minnesota Studies in the Philosophy of Science, vol. 15. Minneapolis: University of Minnesota Press.

Sapir, E. 1929. "The Status of Linguistics as a Science." *Language* 5:207—14.

Sarkar, H. 1983. *A Theory of Method.* Berkeley: University of California Press.

Sarton, G. 1957. *The Study of the History of Science.* Cambridge: Harvard University Press, 1936; New York: Dover, 1957.

Scarpelli, U. 1982. *L'etica senza verità.* Bologna: Il Mulino.

——. 1986. "Gli orizzonti della giustificazione." In *Etica e diritto*, ed. E. Lecaldano, pp. 3—41. Rome-Bari: Laterza.

Scheffler, I. 1967. *Science and Subjectivity.* Indianapolis: Bobbs-Merrill.

Scheiner, C. 1612a. *Tres epistulae de maculis solaribus.* In Galilei, *Le opere di Galileo Galilei*, vol. 5, pp. 25—33.

——. 1612b. *De maculis solaribus et stellis circa Iovem errantibus accuratior disquisitio.* In Galilei, *Le opere di Galileo Galilei*, vol. 5, pp. 39—70.

Schouls, P. A. 1980. *The Imposition of Method: A Study of Descartes and Locke.* Oxford: Clarendon Press.

Sciama, D. 1973. "Cosmological Models." In L. John, ed., *Cosmology Now*, pp. 55—68. London: BBC.

Sedgwick, A. 1860. "Objections to Mr. Darwin's Theory of the Origin of Species." In D. L. Hull, *Darwin and His Critics*, pp. 159—70. Chicago and London: University of Chicago Press, 1973.

Shapere, D. 1966. "Meaning and Scientific Change." In Shapere, *Reason and the Search for Knowledge*, pp. 58—101. Dordrecht and Boston: Reidel, 1984.

——. 1971. "The Paradigm Concept." In Shapere, *Reason and the Search for Knowledge*, pp. 49—57.

——. 1982. "The Concept of Observation in Science and Philosophy." *Philosophy of Science* 49:485—525.

——. 1984. *Reason and the Search for Knowledge.* Dordrecht and Boston: Reidel.

Shea, W. 1972. *Galileo's Intellectual Revolution.* London: Macmillan.

Sklar, H. 1983. *A Theory of Method.* Berkeley: University of California Press.

Sprat, T. 1667. *The History of the Royal Society.* London: Routledge and Kegan Paul, 1959.

Thagard, P. 1978. "The Best Explanation: Criteria for Theory Choice." *Journal of Philosophy* 75:76—92.

Toulmin, S. 1953. *The Philosophy of Science.* London: Hutchinson.

Vickers, B. 1983. "Epideictic Rhetoric in Galileo's *Dialogo.*" *Annali dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze* 8, no. 2:69—102.

Volta, A. 1918. *Le opere di Alessandro Volta.* 7 vols. Edizione nazionale. Milan: Hoepli.

Waismann, F. 1968. *How I See Philosophy*, ed. R. Harré. London: Macmillan.

Walton, D. N. 1985. *Arguer's Position: A Pragmatic Study of Ad Hominem Attack, Criticism, Refutation, and Fallacy.* Westport, Conn.: Greenwood Press.

Watkins, J. 1984. *Science and Scepticism.* Princeton: Princeton University Press.

Weil, E. 1951. "The Place of Logic in Aristotle's Thought." In J. Barnes, M. Schofield, and R. Sorabji, eds., *Articles on Aristotle*, vol. 1, *Science*, pp. 88—112. London: Duckworth, 1975.

Weinberg, S. 1977. *The First Three Minutes.* New York: Basic Books.

Wellman, C. 1971. *Challenge and Response: Justification in Ethics.* Carbondale: Southern Illinois University Press.

Whewell, W. 1833. *Astronomy and General Physics.* Bridgewater Treatise no. 3. London: Pickering.

——. 1847. *The Philosophy of the Inductive Sciences.* 2d ed. New York: Johnson Reprint Corp., 1967.

——. 1857. *History of the Inductive Sciences.* 3d ed., ed. J. W. Parker. Reprint. Hildesheim and New York: Georg Olms Verlag, 1976.

Whorf, B. L. 1954. *Language, Thought, and Reality.* Cambridge: MIT Press.

Winch, P. 1958. *The Idea of Social Science.* London: Routledge and Kegan Paul.

Wittgenstein, L. 1969. *On Certainty.* New York: Harper and Row.

Woods, J., and D. Walton. 1982. *Argument: The Logic of the Fallacies.* Toronto: McGraw-Hill Ryerson.